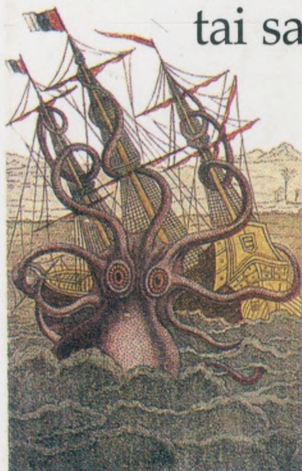


ŽVILGSNIS Į PASAULĮ



VANDENYNAI

Susipažinsi su Žemės vandens platybių pasauliu – tai saulės nušviestos seklumos, slėpiningos gelmės ir įstabi vandenynų gyvoji gamta

























MIRANDA MACQUITTY

ŽVILGSNIS Į PASAULĮ

VANDENYNAI





Plikažiaunis moliuskas



Raudondumblis

Muskusinis aštuonkojis



Sepija



Žvejybos traleris



Kaukėtasis krabas


Šernažuvė

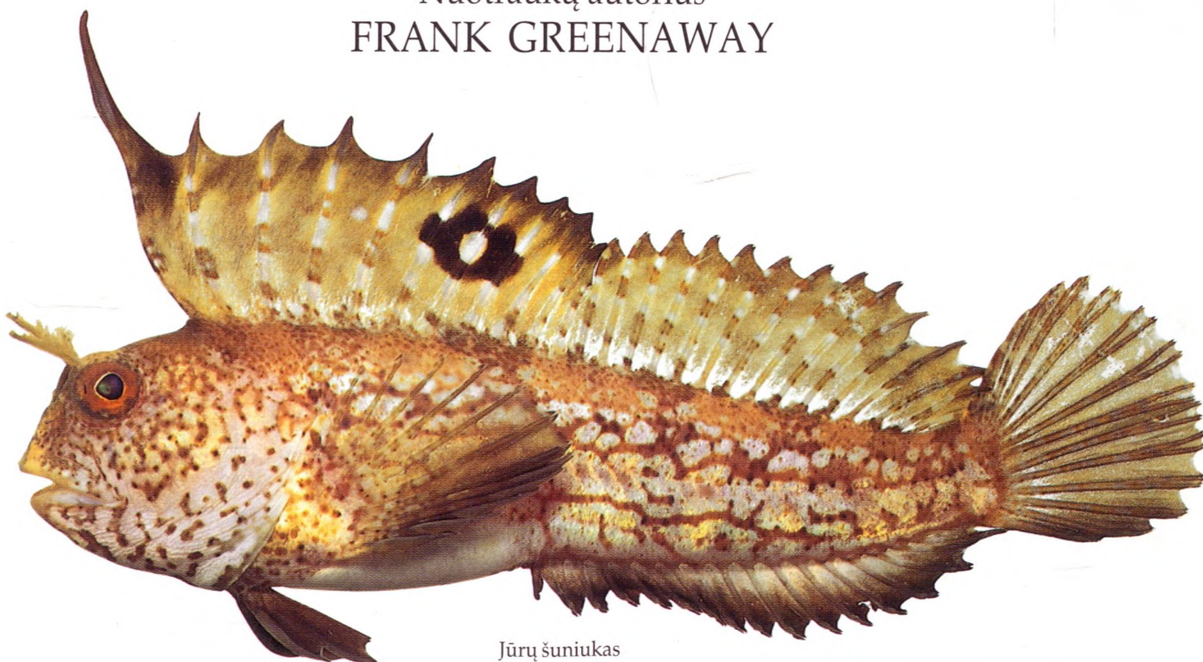
ŽVILGSNIS Į PASAULĮ

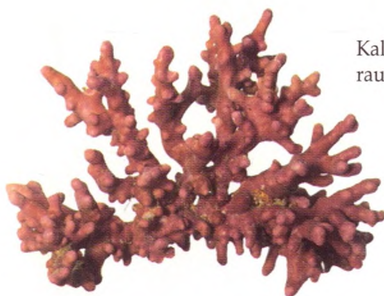

Paprastasis langustas

VANDENYNAI

Teksto autorė
DR. MIRANDA MACQUITTY

Nuotraukų autorius
FRANK GREENAWAY

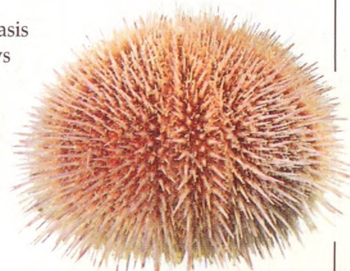

Jūrų šuniukas

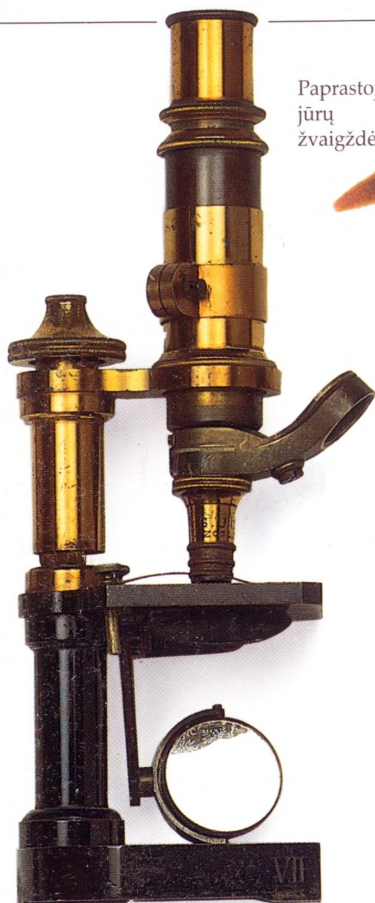

Kalkinis raudondumblis



A DORLING KINDERSLEY BOOK

alma littera
VILNIUS 1997

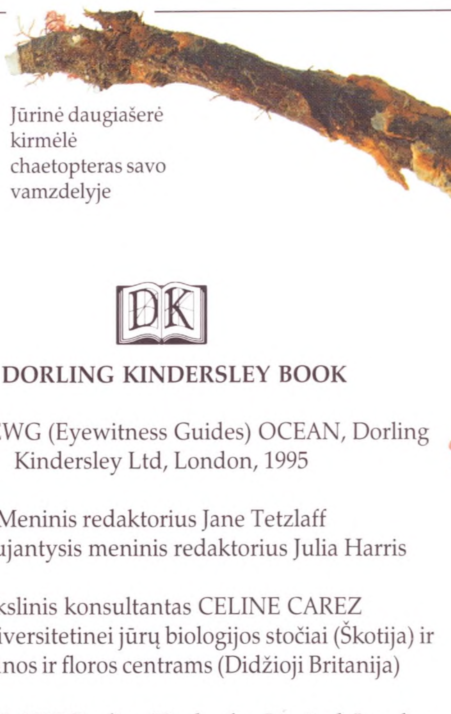

Paprastasis jūrų ežys



Mikroskopas, naudotas XIX amžiaus pabaigoje



Paprastoji jūrų žvaigždė



Jūrinė daugiašerė kirmėlė chaetopteras savo vamzdelyje



Raudonoji jūrų žvaigždė



Midijos kriauklės



A DORLING KINDERSLEY BOOK

Versta iš EWG (Eyewitness Guides) OCEAN, Dorling Kindersley Ltd, London, 1995

Meninis redaktorius Jane Tetzlaff
Vadovaujantysis meninis redaktorius Julia Harris

Mokslinis konsultantas CELINE CAREZ
Padėka Universitetinei jūrų biologijos stočiai (Škotija) ir Jūrų faunos ir floros centrams (Didžioji Britanija)

Iš anglų kalbos vertė Audronė Tupikina
Redagavo Danutė Rimšienė
Kompiuteriu maketavo Arūnas Šlikas

ISBN 9986–02–362–9
SL 412. Išleido leidykla „Alma littera“,
Šermukšnių g. 3, 2600 Vilnius
Puslapis Internete: http://www.aiva.lt/AlmaLittera



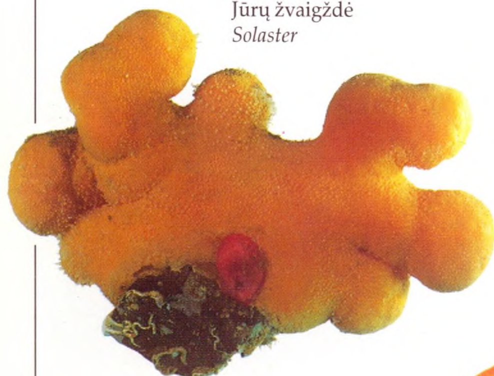
Raudonoji jūrų žvaigždė



Paruošti objektiniai stiklai



Jūrų žvaigždė *Solaster*



„Numirėlio pirštai“



Kruvinoji Henrio jūrų žvaigždė



Jūrų rupūžės jauniklis



Viktorijos laikų kriauklių kolekcija



Konservavimo stiklainis su norveginiu omaru

Turinys

6
Praeities vandenynai
8
Vandenynai šiandien
10
Gyvybė vandenynuose
12
Orai ir bangos
14
Dumble ir smėlyje
16
Minkštas jūros dugnas
18
Uolos po vandeniu
20
Ant uolų
22
Koralų karalystė
24
Gyvybė koraliniame rife
26
Jūrų ganyklos
28
Grobuonys ir grobis
30
Namai ir slėptuvės
32
Gynyba ir puolimas
34
Reaktyvinis „variklis“
36
Judėjimas
38
Vandenyno klajūnai


Margoji galatėja

40
Prieblandos zona
42
Tamsiausios gelmės
44
Vandenyno dugne
46
Versmės ir rūkoriai
48
Narai
50
Povandeniniai aparatai
52
Vandenynų tyrinėtojai
54
Nuskendę laivai
56
Žvejyba
58
Vandenyno produktai
60
Naftos ir dujų paieška
62
Grėsmė vandenynams
64
Rodyklė

Praeities vandenynai

ŽEMĖ IR JOS BERIBĖS VANDENYNO PLATYBĖS ne visada atrodė taip, kaip dabar. Per milijonus metų sausumos masyvai iš lėto pasislinko planetos paviršiumi ir atsivėrė nauji vandenynai, o senieji pradingo. Šių dienų vandenynai galutinai susiformavo tik per paskutiniuosius 200 milijonų metų iš 4500 milijonų Žemės gyvavimo metų. Ankstyvojoje jos formavimosi stadijoje vanduo buvo atmosferoje garų pavidalu. Žemei vėstant, vandens garai kondensavosi ir sudarė audros debesis, iš kurių pasipylęs lietus galiausiai pripildė vandenynus. Kintant vandenynams, kito ir juose esanti gyvybė. Prieš 3300 milijonus metų vandenynuose iš pradžių atsirado paprastos sandaros organizmai, vėliau pasirodė kaskart vis sudėtingesnės gyvybės formos. Kai kurios iš jų išnyko, bet kitos, beveik nepakitusios, gyvena vandenyne ir šiandien.



PASAULIS AUKŠTYN KOJOM
Wiwaxia gyveno ant jūros dugno prieš 530 milijonų metų, bet dabar ši fosilija buvo rasta aukštai virš jūros lygio Kanados Uoliniuose kalnuose. Tai liudija, kaip smarkiai pasikeitė Žemės paviršius: po jūra susiformavusi sausuma iškilo ir sudarė kalnų virtines.

Stiprūs pilvo šonkauliai saugojo apatinę stambaus, apvalaus kūno dalį

Trumpa, palyginti su visu kūno ilgiu, uodega

Šlaunikaulis, sujungtas su dubens lanku

Didžiulis ilgas, plokščias plaukmuo, susidedantis iš penkių ištįsusių kojos pirštų eilių

Ranka, naudojama judėti ir gaudyti maistą

Iškastinė ofiūra *Palaeocoma*

IR ŠIANDIEN VIS DAR ČIA
Ši 180 milijonų metų amžiaus iškastinė ofiūra panaši į savo šių laikų giminaitę (viršuje). Ofiūros turi apvalų centrinį diską ir penkias labai trapias nariuotas rankas, kurios lengvai nulūžta. Šiandien, kaip ir praeityje, daugybė jų gyvena smėlėtame arba dumbliname jūros dugne.



SENOVĖS KORALAS
Dėl savo kietų skeletų koralai, palyginti su minkštakūniais jų giminaičiais aktinijomis ir medūzomis, gerai išsilaikė suakmenėję uolienose, kaip antai šis 400 milijonų metų amžiaus iškastinis koralas. Kiekvienas koralinis polipas suformavo skeletą, prisijungdamas greta esančio polipo skeletą, ir taip sukūrė grandinėles su dideliais tarpais tarp jų.






KINTANTYS VANDENYNAI
Prieš 290–240 milijonų metų vienas milžiniškas vandenynas Pantalasas supo superžemyną Pangėją (1). Šio periodo pabaigoje išnyko daug jūrų gyvūnų ir augalų rūšių. Pangėja suskilo: viena jos dalis ėmė slinkti į šiaurę, kita – į pietus, o tarp jų radosi Tetidės jūra.

ŽEMYNŲ DREIFAS
Prieš 208–146 milijonus metų šiaurinė dalis suskilo ir susidarė Atlanto šiaurinė dalis (2). Pietinė Atlanto dalis ir Indijos vandenynas pradėjo formuotis prieš 146–65 milijonus metų (3). 1,64 milijono metų žemynai ir toliau dreifavo (4). Vandenynai tebekeičia savo formą ir šiandien: Atlantas kasmet paplatėja keliais centimetrais.



Lankstūs kaklo slanksteliai

Pleziozaurams buvo būdinga ilgas kaklas ir maža galva

Aštrūs susiveriantys dantys žuvims gaudyti

Mažesnis priekinis plaukmuo irgi turėjo penkis ištįsusius kojų pirštus

JŪRINIAI ROPLIAI
Pirmieji ropliai gyveno daugiausia sausumoje, bet kai kurie įspūdingi jų palikuonys prisitaikė gyvenanti jūroje. Vieni iš geriausiai žinomų yra pleziozaurai, kurie pasirodė prieš 200 milijonų metų. Jie plaukiojo, naudodamiesi plaukmenimis. Jais irdamiesi, pleziozaurai tarytum „skraidė“ vandenyje, kaip šiandien tai daro vėžliai. Prieš 65 milijonus metų jie išmirė, kaip ir jų sausumoje gyvenusieji pusbroliai dinozaurai. Šiandien vieninteliai tikrieji vandenyne gyvenantys ropliai yra jūrinės gyvatės ir jūriniai vėžliai.



Suplota jūrų lelijos ranka buvo apaugusi gleivėtomis blakstienėlėmis, kurios prilipusį mikroplanktoną nukreipdavo link burnos

Ilgas, lankstus stiebelis pritvirtindavo jūrų leliją prie jūros dugno

JŪRŲ LELIJOS
Pilna jūrų lelijos (*Crinoidea*) fosilija – gana retas radinys, nepaisant to, kad senovės vandenynų dugne šių gyvūnų gyveno labai daug. Skeletas, kuris susidėjo iš mažų kalkinių plokštelių, gyvūnui mirus paprastai subyrėdavo. Nors šiandien jūrų lelijų daug mažiau, jos tebegyvena daugiau kaip 100 metrų gylyje. Stiebelinės jūrų lelijos giminingos bestiebėms jūrų lelijoms, bet skirtingai nuo jų, paprastai būna prisitvirtinusios prie jūros dugno. Rankos supa į viršų nukreiptą burną. Jomis jūrų lelija gaudo mažas praplaukiančias maisto daleles.

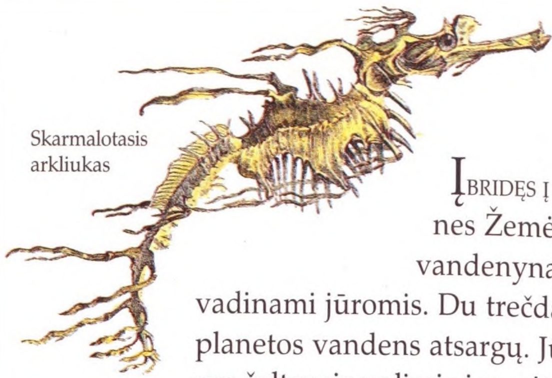


Didelė išgaubta akis sukurdavo platų regėjimo lauką

Segmentuotas kūnas leido trilobitui susiriesti kaip vėdarėliui

SENIAI IŠMIRĘ
Trilobitai, vieni iš labiausiai senovės jūrose paplitusių gyvūnų, klestėjo daugiau kaip prieš 510 milijonų metų. Kaip ir vabzdžiai bei vėžiagyviai (krabai, omarai), jie turėjo nariuotas galūnes ir išorinį skeletą, bet maždaug prieš 250 milijonų metų išmirė.

Vandenynai šiandien



Skarmalotasis arkliukas

ĮBRIDĘS Į BET KURĮ VANDENYNĄ, jūs jau būsite ir kituose viso pasaulio vandenynuose, nes Žemės jūrų vanduo sudaro vieną ištisinį masyvą. Didžiausi plotai vadinami vandenynais, o mažesnieji (paprastai netoli sausumos arba iš dalies jos apsupti) vadinami jūromis. Du trečdalius Žemės paviršiaus užima jūros vanduo, kuris sudaro iki 97% visų planetos vandens atsargų. Jūros vandens temperatūra skirtinguose rajonuose skiriasi: paviršiuje jis yra šaltesnis poliarinėse srityse negu atogrąžose. Apskritai jūros vanduo darosi šaltesnis einant gilyn. Jūros vandens sūrumas svyruoja nuo paties sūriausio (pavyzdžiui, dykumų apsuptoje Raudonojoje jūroje, kur vanduo smarkiai garuoja, o gėlo vandens įteka mažai) iki mažiausiai sūraus (Baltijos jūroje, į kurią iš upių įteka daug gėlo vandens). Vandenyno dugnas irgi nėra visur vienodas. Jame yra povandeninių kalnų, plynaukščių, lygumų ir lovių, kurie daro vandenyno dugną tokį pat sudėtingą, kaip ir geologinės formacijos – sausumą.

Haičio Respublika ir Dominikos Respublika

Jūros lygis

Trinidadas

Tobagas

Šiaurinė Venesuelos pakrantė

Pietų Amerika

Džordžtaunas (Gajanos sostinė)

Žemyninis atabradas

Gvianos plynaukštė

Žemyninis šlaitas

Šis maketas (dešinėje) vaizduoja dalį jūros dugno į rytus nuo Karibų jūros, žemėlapyje (apačioje) pavaizduotos raudoname kvadrate

Ramusis vandenynas

Beringo jūra

Arkties vandenynas

Sargasų jūra

Arabijos jūra

Baltijos jūra

Viduržemio jūra

Indijos vandenynas

Koralų jūra

Tasmano jūra

Pietų vandenynas

Karibų jūra

Atlanto vandenynas

VANDENYNŲ VANDENYNAI

Pasaulio vandenynai yra penki (nuo didžiausio iki mažiausio): Ramusis, Atlanto, Indijos, Pietų ir Arkties. Ramusis vandenynas, kol kas didžiausias, užima 166 milijonų kvadratinių kilometrų plotą ir yra maždaug 13 kartų didesnis už Arkties vandenyną. Arkties vandenyno vidurį visą laiką dengia jūros ledo sluoksnis, kuris žiemą pastorėja, o vasarą aptirpęs suplonėja. Daugiau kaip pusė Pietų vandenyno žiemą irgi būna užšalusi, o vasarą jūros ledas tebesupa Antarktidos žemyną. Vidurinis visų vandenynų gylis yra 3650 m, o giliausia Ramiojo vandenyno vieta – 10 920 m yra Marianų lovyje, į rytus nuo Filipinų.



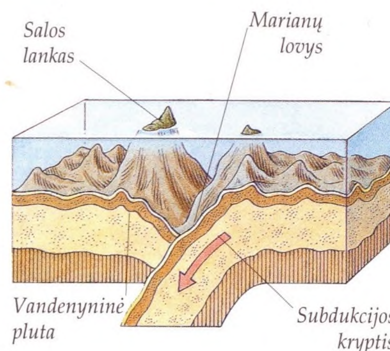
Plūduriuojant Raudonojoje jūroje

JŪRA AR EŽERAS?
Negyvosios jūros vanduo yra sūresnis už bet kurio vandenyno, nes į ją įtekėjęs vanduo kaitrioje saulėje išgaruoja, o druskos pasilieka. Tokiame druskingame vandenyje kūnas yra plūdresnis, todėl lengviau laikytis ant vandens. Negyvoji jūra yra ežeras, nes ją iš visų pusių supa sausuma. Tikrosios jūros visada kanalu jungiasi su vandenynu.



VANDENŲ VALDOVAS
Romėnų jūrų dievas Neptūnas paprastai vaizduojamas raitas ant delfino ir su trišakiu rankoje. Manyta, kad jis valdo ir gėluosius vandenis, todėl sausringiausiu metų laiku jam buvo atnašaujamos aukos.

KAIP DINGSTA ŽEMĖ
Milžiniškos Žemės plutos plokštės juda panašiai kaip konvejerio juosta. Susidarant skėtimosi centruose naujoms vandenyno dugno sritims, senosios sritys prasmenga į išsilydžiusią planetos gelmę. Šioje schemoje parodyta, kaip Marianų lovyje viena vandenyninė plokštė yra stumiama po kita (subdukcija) ir susidaro salos lankas.



Marianų lovio susidarymas

Hateraso abisalinė lyguma

Puerto Riko lovys

Nerso abisalinė lyguma

Vidurio Atlanto kalnagūbris

Keino lūžių zona

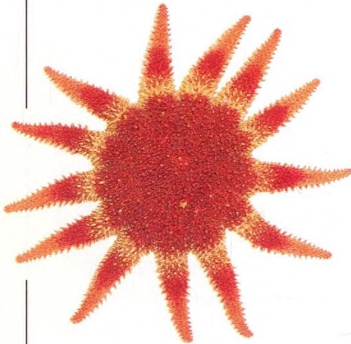
Vemos lūžių zona

Demeraros abisalinė lyguma

VANDENYNO DUGNAS
Šiame makete pavaizduotas Atlanto vandenyno dugnas prie Pietų Amerikos šiaurės rytų pakrantės, tarp Gajanos ir Venesuelos. Prie šios pakrantės yra žemyninis atabradas – palyginti seklaus, apie 200 m gylio vandens sritis. Čia žemyninis atabradas yra maždaug 200 km pločio, bet prie Šiaurės Azijos krantų jis yra net 1600 km pločio. Apatiniame atabrado pakraštyje vandenyno dugnas staigiai leidžiasi žemyn ir sudaro žemyninį šlaitą. Šio žemyninio šlaito apačioje kaupiasi nuosėdos, kurias sausumoje apardė ir atplukdė upės (pavyzdžiui, Orinokas). Toliau vandenyno dugnas driekiasi plokščiais plotais (abisalinėmis lygumomis), kuriuos dengia gilus minkštų nuosėdų sluoksnis. Puerto Riko lovys susidarė ten, kur viena iš Žemės plutos plokščių (Šiaurės Amerikos plokštė) slenka palei kitą – Karibų plokštę. Ten, kur Šiaurės Amerikos plokštė nyra po Karibų plokšte, susidarė vulkaninių salų arka. Lūžių zonos – tai Vidurio Atlanto kalnagūbrio atšakos.

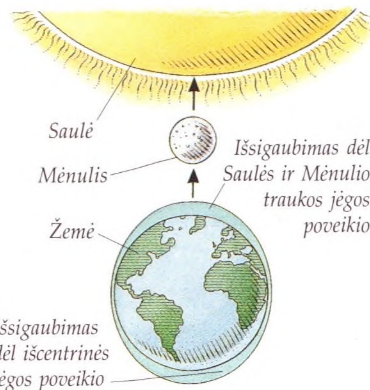
Gyvybė vandenynuose


Kruvinoji Henrio jūrų žvaigždė


Jūrų žvaigždė *Solaster*

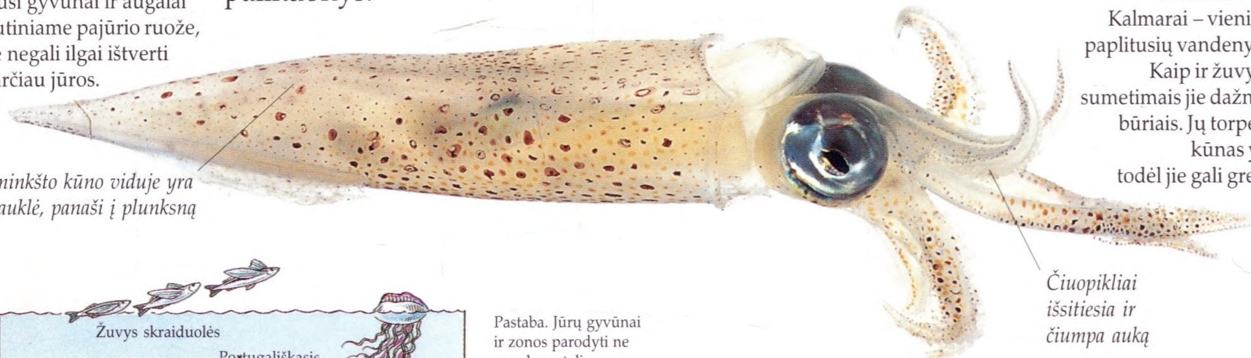
PAJŪRIO GYVENTOJAI
Jūrų žvaigždės, kurios dažnai randamos pajūryje per atoslūgį, gyvena ir gilesniuose vandenyse. Pajūrio gyvūnai turi būti arba labai kieti, kad neišdžiūtų, arba turi slėptis vandens klanuose tarp uolų. Kiečiausi gyvūnai ir augalai gyvena viršutiniame pajūrio ruože, bet tie, kurie negali ilgai ištverti ore, laikosi arčiau jūros.

VANDENYNAI – NUO JŪROS PAKRANČIŲ iki pat didžiausių gelmių – teikia prieglobstį įvairiausiems Žemės gyvūnams ir augalams. Gyvūnai gyvena arba ant jūros dugno, arba viduriniame vandens sluoksnyje, kur plaukioja arba plūduriuoja. Augalai aptinkami tik saulės apšviestoje zonoje, kur jiems augti yra pakankamai šviesos. Jie yra arba prisitvirtinę prie jūros dugno, arba plūduriuoja vandenyje. Ne visi laisvai plaukiojantys gyvūnai laikosi vienoje zonoje: gaudyti kalmarų kašalotas paneria į 500 m gylį ir vėl iškyla į paviršių įkvėpti oro. Kai kurie šaltų gilių vandenų gyvūnai, pavyzdžiui, Atlante poliarinis ryklys, sutinkami ir šaltuose paviršiniuose poliarinių sričių vandenyse. Daugiau kaip 90% visų rūšių gyvena ant dugno. Prie tos pačios uolos gali glaustis mažiausiai dešimt pagrindinių rūšių, tokių kaip koralai, dvigeldžiai moliuskai, pintys. Dauguma vandenyno gyvūnų ir augalų yra kilę iš jūros, bet kai kurie, pavyzdžiui, banginiai, jūrinės žolės, yra kadaise sausumoje gyvenusių protėvių palikuonys.

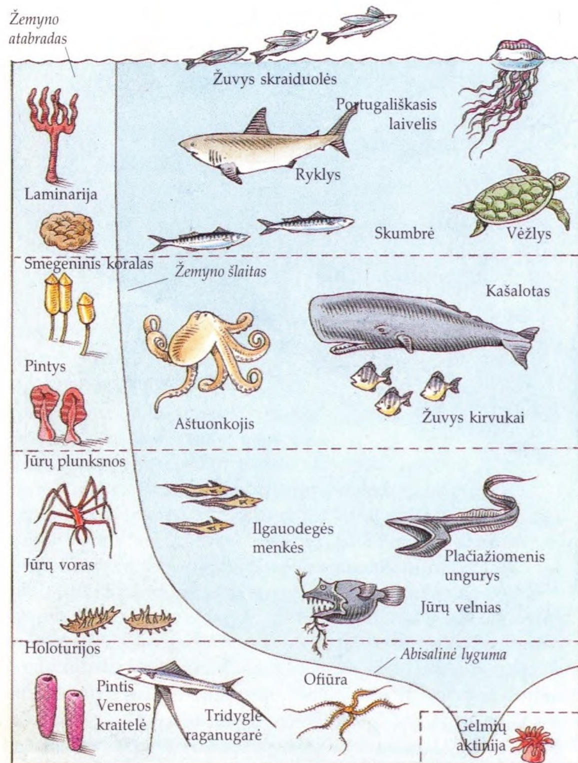


POTVYNIAI IR ATOSLŪGIAI
Leisdami laiką pajūryje arba estuarijoje, pastebėsite potvynius ir atoslūgius. Juos sukelia Mėnulio traukos jėga (gravitacija), veikianti Žemės jūrų vandens masę. Dėl išcentrinės jėgos poveikio vanduo tuo pačiu metu išsigaubia ir toje Žemės pusėje, kuri nusisukusi nuo Mėnulio. Kadangi Žemė sukasi apie savo ašį, išsigaubimai (potvyniai) kurioje nors vietoje paprastai būna dukart per parą. Didžiausi potvyniai ir atoslūgiai kyla tada, kai Mėnulis ir Saulė yra vienoje linijoje ir sukuria didžiausią traukos jėgą. Tai siziginiai potvyniai ir atoslūgiai. Jie būna per Mėnulio pilnatį ir jaunatį.

SLIDUS KALMARAS
Kalmarai – vieni iš labiausiai paplitusių vandenyno gyvūnų. Kaip ir žuvys, saugumo sumetimais jie dažnai plaukioja būriais. Jų torpedos formos kūnas yra aptakus, todėl jie gali greitai plaukti.


Kalmaro minkšto kūno viduje yra raginė kriauklė, panaši į plunksną

Čiuopikliai išsitiesia ir čiumpa auką



Pastaba. Jūrų gyvūnai ir zonos parodyti ne pagal mastelį

Saulės šviesos zona 0–200 m

Prieblandos zona 200–1000 m

Tamsos zona 1000–4000 m

Abisalė 4000–6000 m

Lovys. Daugiau kaip 6000 m

Giluminis katininis ryklys išauga tik 50 cm ilgio

VANDENYNO ZONOS
Pagal saulės šviesos prasiskverbimo gylį ir vandens temperatūrą vandenynas dalijamas į plačias zonas. Saulės šviesos zonoje daug šviesos, vanduo nuolat juda, o temperatūra kinta pagal metų laikus. Žemiau yra prieblandos zona – didžiausias gylis, į kurį prasiskverbia šviesa. Einant gilyn, temperatūra greitai mažėja iki maždaug 5 °C. Dar giliau yra tamsos zona, kur šviesos nėra, o temperatūra nukrinta iki maždaug 1–2 °C. Tokioje pat tamsoje ir dar giliau yra abisalė, o toliau – loviai. Jūros dugnas irgi turi savo zonas. Sekliausia zona eina nuo atoslūgio žymės iki žemyno atabrado. Toliau yra žemyno šlaitas ir galiausiai – abisalinės lygumos.

MILŽINAS TARP HIDROIDŲ

Šis milžiniškas hidroidas, iškilęs virš jūros dugno maždaug 1 metrą, pirmąsyk buvo atrastas 1875 m. Didžiosios Britanijos Karališkojo laivyno laivo *Challenger* ekspedicijos metu. Vienas jo egzempliorius buvo tinklu ištrauktas iš vandenyno dugno prie Japonijos pakrančių. Pirmieji gyvi egzemplioriai buvo stebėti 1985 m. iš japonų giliavandenio aparato *Shinkai 2000*. Šis hibridas savo ilgais čiuopikliais pagauna pro šalį plaukiantį maistą ir gali įveikti net mažas, iki 2 cm ilgio žuveles. Jų egzempliorių buvo rasta gelmėse nuo 50 iki 5300 metrų Ramiajame bei Atlanto vandenyne. Skirtingai nuo kitų hidroidų (18—19 puslapis), šis yra pavienis individas, o ne išsišakojusi kolonija.

Aplink burną yra dilgieji čiuopikliai

Plūduriuojantys gniužulai užauga iki 45 m ilgio ir vandens paviršiuje sudaro plūduriuojančią lają

NUOSTABUS DUMBLIS

Ilgadumblis, kuris auga iš jūros dugno, turi pagrindinį, stiebą primenantį kotą, aplipusį į lapus panašiomis šakelėmis. Kiekvienos šakelės pamate yra dujų pripildyta oro pūslė, kuri laiko ilgadumblį vandenyje statmenai. Plačiai išskleisdamas savo šakeles, ilgadumblis sugeria maksimalų saulės šviesos kiekį, kad galėtų fotosintezės būdu sintetinti organines medžiagas. Ilgadumbliai – vieni iš greičiausiai augančių augalų pasaulyje: per dieną jie užauga daugiau kaip 30 cm. Šiaurės Amerikos Ramiojo vandenyno pakrantės ilgadumblių sąžalynuose glaudžiasi tokie gyvūnai, kaip kalanai ir jūrų ežiai. Iš ilgadumblių daromas drebutinis alginatas, kuris vartojamas ledų ir kitų produktų gamyboje.

Ilgi čiuopikliai gaudo jūroje praplaukiantį maistą

Didžiausio žinomo milžiniško hidroido *Branchiocerianthus imperator* modelis

Pirmasis ryklio nugaros pelekas yra gana toli

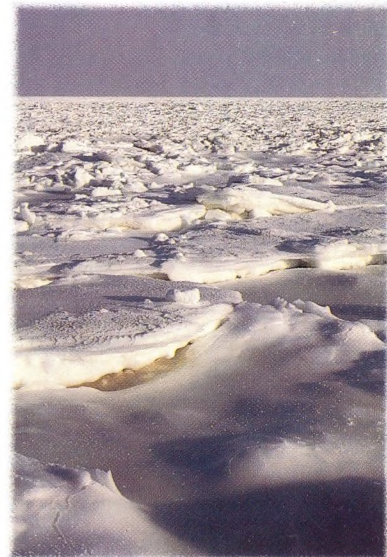
Duobagyvio stiebas kyla iš uždumblėjusio smėlio

Didelis krūtinės pelekas

Labai ilgas uodegos pelekas

LEDINUOTAS VANDENYNAS

Yra dvi pagrindinės jūros ledo rūšys: daugiametis, kuris susidaro atviros jūros paviršiuje (kaip šioje Hadsono įlankoje prie Kanados) ir priekrantinis ledas, kuris susidaro tarp sausumos ir ilgamečio ledo. Dėl to, kad jūros vandenyje yra daug druskų, jis užšąla žemesnėje temperatūroje negu gėlas vanduo. Kadangi šaltas vanduo leidžiasi žemyn, o jį pakeičia šiltesnis vanduo, prireikia nemažai laiko, kol vanduo atšąla tiek, kad susidarytų ledas. Ledkalniai (aisbergai) – tai didžiuliai luitai, atskilę nuo poliarinių žemyninių ledynų bei ledynų, susidariusių sausumoje iš gėlo vandens.



GELMIŲ RYKLYS

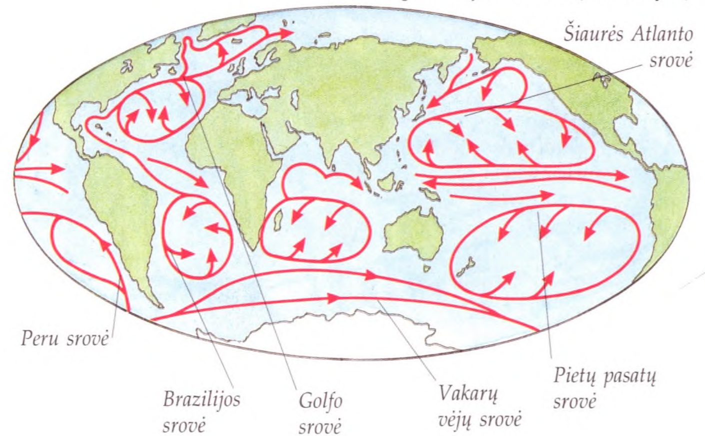
Daugelis įsivaizduoja, kad rykliai – pavojingi plėšrūnai, tačiau katininiai rykliai visiškai nepavojingi. Šis ryklys gyvena Ramiajame vandenyne. Giliavandeniai rykliai neturi vargo dėl plūdrumo, nes kitaip negu kai kurios kaulingosios žuvys neturi dujų pripildytos plaukiojamosios pūslės. Vietoje jos visi rykliai turi aliejingas kepenis, kurios ir padeda sumažinti vandenyje jų svorį.

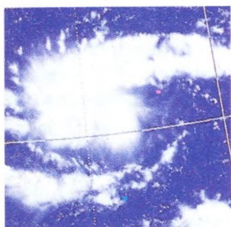
Orai ir bangos

JŪROS VANDUO NUOLAT juda. Paviršiuje vėjų genamos bangos gali iškilti iki 15 m aukščio. Svarbiausias paviršines sroves stumia vėjai, tarp jų ir pasatai, pučiantys pusiaujo link. Ir paviršinės, ir giluminės srovės veikia pasaulio klimatą, nes jos plukdo šaltą vandenį iš poliarinių sričių atogrąžų link ir atvirkščiai. Šio tekėjimo pokyčiai turi įtakos vandenyno gyvajai gamtai. El Ninjo srovėje (klimato pokytis) šiltas vanduo ima tekėti žemyn į vakarus nuo Pietų Amerikos ir neleidžia pakilti iš gelmių maistingam šaltam vandeniui, dėl to žūva planktonas, žlunga žvejyba. Vandenynų šiluma sukuria oro judėjimą – nuo uraganinių sūkurių iki dieną pučiančių jūros brizų ir kranto brizų naktį. Brizai kyla tada, kai dieną vandenynai įšyla lėčiau negu sausuma. Dieną virš vandenyno susidaro vėsus oras, kuris plūsta į sausumą, o naktį šiltas sausumos oras – į vandenyną.

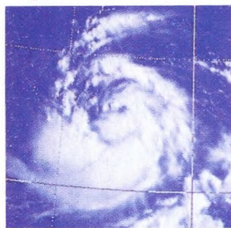


VANDENS STULPAS
Vandens purslai (nuo paviršiaus įsiurbtų purslų verpetas) susidaro tada, kai besisukantis oras nusileidžia iš perkūnijos debesies į vandenyną.

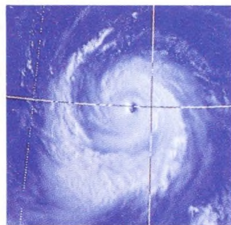




Antra diena: perkūnijos kaip debesų verpetas

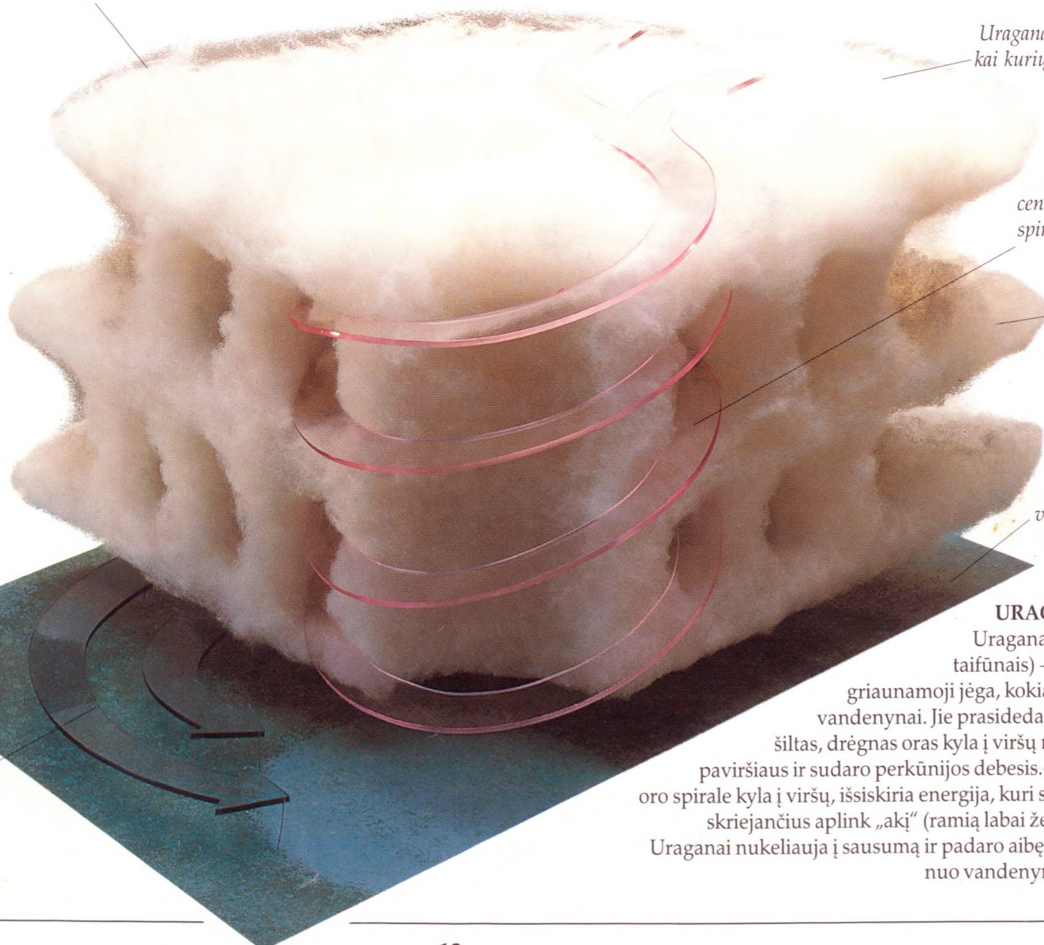


Ketvirta diena: vėjai stiprėja



Septinta diena: smarkūs vėjai

URAGANO SUSIDARYMAS
Šios dirbtinio Žemės palydovo nuotraukos rodo, kaip susidaro uraganas. Antrą dieną susiformuoja debesų sūkurys. Ketvirtą dieną apie centrą ima pūsti smarkūs vėjai. Septintą dieną vėjai būna smarkiausi.



URAGANO ŠIRDIS
Uraganai (dar vadinami taifūnais) – pati didžiausia griaunamoji jėga, kokią tik gali sukurti vandenynai. Jie prasideda atogrąžose, kur šiltas, drėgnas oras kyla į viršų nuo vandenyno paviršiaus ir sudaro perkūnijos debesis. Kai vis daugiau oro spirale kyla į viršų, išsiskiria energija, kuri sustiprina vėjus, skriejančius aplink „akį" (ramią labai žemo slėgio sritį). Uraganai nukeliauja į sausumą ir padaro aibę žalos. Nuslinkę nuo vandenyno, jie nusilpsta.



PLAKAMAS KRANTAS

Aukščiausias bangas (nuo papėdės ligi keteros) sukelia smarkus vėjas, kuris pučia didelius atstumus per vandenyną, į kurį neįsiterpia jokia sausuma. Antai pietvakarinei Anglijos pakrantei tenka didžiausios štorminės bangos, nes jos atkeliauja tiesiog per Atlanto vandenyną. Į krantą dūžtančios bangos ardo klifus, ir šie jų paplauti kartais nugriūva.

Žybsinti šviesa gerai matoma laivams

Antena palydovo signalams perduoti

Sraigtinis vėjarodis matuoja vėjo greitį ir kryptį

Daviklis matuoja oro temperatūrą

Mentė plūdurui prieš vėją nukreipti

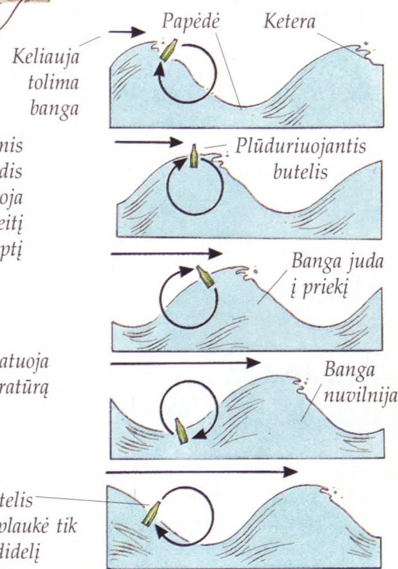
Bokštas iškilęs į 3 m aukštį

Daviklis matuoja jūros paviršiaus temperatūrą

Plūduro korpusas yra 3 m skersmens, tad jame pakanka vietos žmogui užlipti

STEBĖJIMO PLŪDURAS

Šis plūduras pritvirtintas prie jūros dugno ir plūduriuoja vandenyno paviršiuje. Jo prietaisai matuoja vėjo kryptį ir greitį, oro bei jūros paviršiaus temperatūrą. Šių prietaisų parodymai saugomi plūduro kompiuteryje. Per dirbtinį Žemės palydovą duomenys perduodami į sausumos stotį. Plūduro buvimo vietą galima nustatyti pagal signalus, siunčiamus dirbtiniam Žemės palydovui. Praplaukiantys laivai atpažįsta jį pagal radijo signalus ir žybsinčias šviesas.



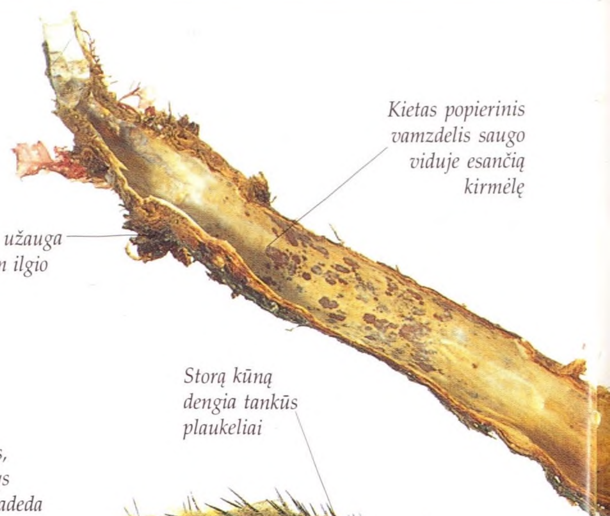
BANGŲ SUSIDARYMAS

Bangos atsiranda dėl vėjo veiklos vandens paviršiuje, kuri sukelia trintį. Tuo metu, kai banga sklinda pavėjui į priekį, vandens dalelės bangoje lieka beveik vienoje vietoje. Jos juda apskritimu, kaip pavaizduota plūduriuojančiu buteliu (viršuje). Pučiant stipresniam vėjui, bangos viršūnėje gali ištykšti smulkiais purslais. Kai į paplūdimį genamos bangos artėja prie seklumos, jos ima lūžti.

Plūduras vėjams ir oro bei jūros paviršiaus temperatūrai stebėti

Dumble ir smėlyje

SEKLIUOSE PRIEKRANTĖS VANDENYSE, nuo žemutinio pajūrio ruožo iki žemyno atabrado pakraščio, iš sausumos nuplautas smėlis ir dumblas sukuria beribius jūros dugno plotus, panašius į povandenines dykumas. Smulkiagrūdis dumblas nusėda tose vietose, kur vanduo ramesnis. Kadangi uolų nėra, nėra ir gausybės jūros dumblių, todėl gyvūnams, išdrįsusiems pasirodyti paviršiuje, gresia pavojus pakliūti grobuonims į nasrus. Dauguma gyvūnų to išvengia, slėpdamiesi minkštame jūros dugne. Kai kurios kirmėlės slepiasi savo pasidarytuose vamzdeliuose, bet gali maitintis išskleisdamos čiuopiklių vėduoklę arba įtraukdamos į vamzdelius vandenį su maisto dalelėmis. Kitos kirmėlės, pavyzdžiui, daugiašerė kirmėlė afroditė, ieško maisto klajodamos. Plokščios kūno formos žuvys, kaip antai plekšnės, paprastai guli ant smėlėto jūros dugno ir dairosi lengvai prieinamo maisto, pavyzdžiui, daugiašerių plunksnažiaunių kirmėlių. Visi čia parodyti gyvūnai paplitę Atlanto priekrantės vandenyse.





GRAŽI DAUGIAŠERĖ KIRMĖLĖ
Ši afroditė šliaužioja uždumblėjusiu jūros dugno smėliu. Neretai ją galima rasti išmestų ant kranto po audros. Vaivorykštės spalvomis švytintys šereliai padeda šiai storulei kirmėlei judėti pirmyn ir galbūt šios spalvos atbaido plėšrias žuvis. Užpakalinę kūno dalį afroditė paprastai laiko virš smėlio ir sukelia šviežio jūros vandens srovę, padedančią kvėpuoti. Užauga iki 10 cm ilgio ir minta negyvais gyvūnais, kokius tik aptinka smėlyje.

Šviesi spalva padeda susilieti su smėliu

Kūnui susitraukus, storas liemuo primena žemės riešutą

Apvalaus nesegmentuoto kūno paviršius yra šiurkštus

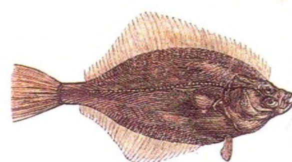
Priekinė kūno dalis irgi gali susitraukti

Burną gaubia čiuopikliai

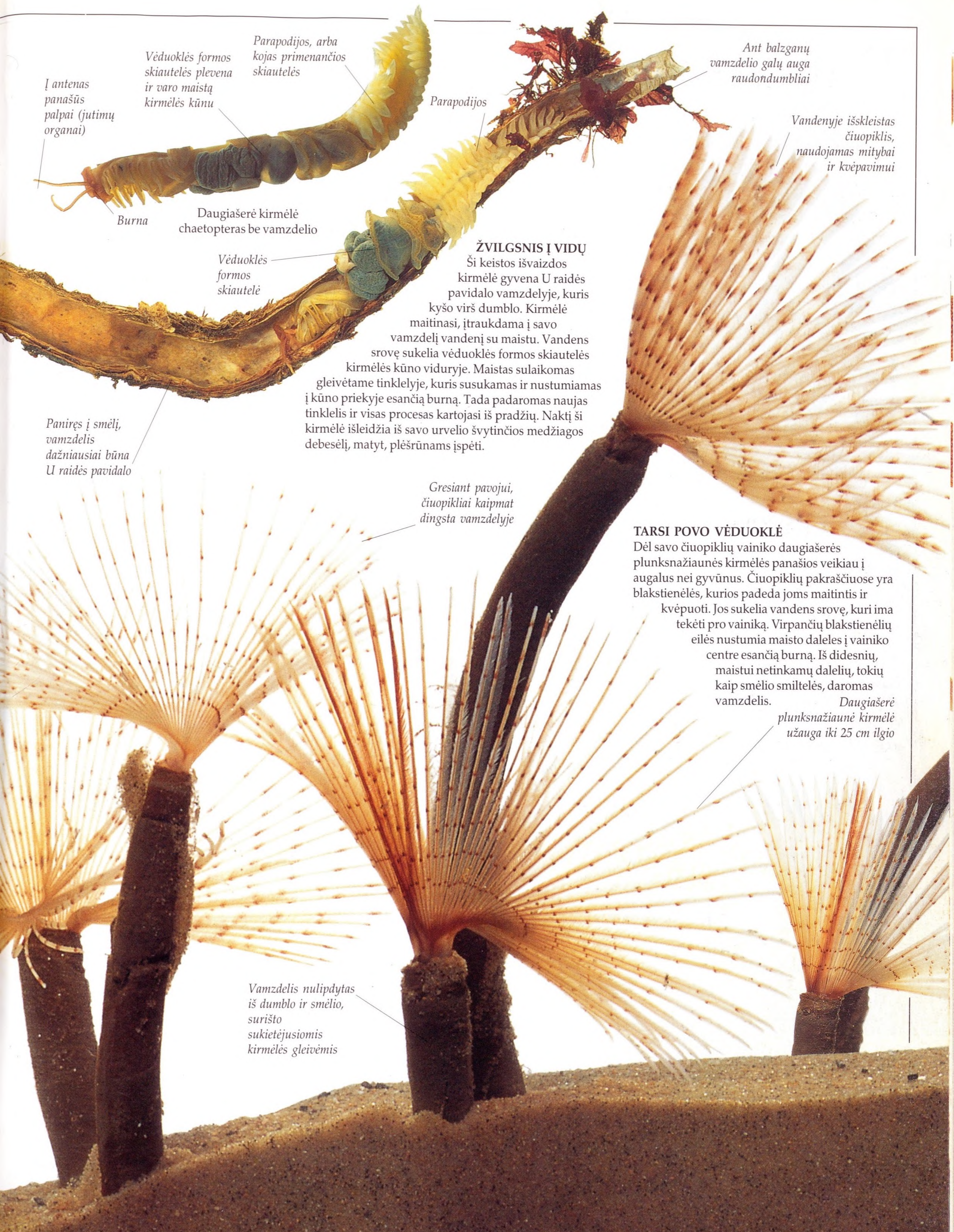
SIPUNKULIDAI
Jūroje gyvena daug kirmėlių grupių. Šioji priklauso sipunkulidams. Tai nenariuotos, storėjančia užpakaline dalimi kirmėlės. Išsitempianti priekinė kūno dalis gali įsitraukti į storesnę užpakalinę. Šios kirmėlės paprastai įsirausia į smėlį ir dumblą, bet kai kurios iš šių 320 rūšių kirmėlių gyvena tuščiose kriauklėse ir koralų plyšiuose.



ATSARGUS JŪRŲ DRAKONAS
Kai jūrų drakonas būna įsikasęs į smėlį, galvos viršuje esančios akys padeda jam stebėti, kas dedasi aplink. Be to, jį patikimai saugo tam tikrose vietose esantys nuodingi dygliai. Atsitiktinai užlipus ant jo sekliame vandenyje arba sugavus tinklais, šie dygliai gali žmogų sunkiai sužeisti.



PLOKŠČIA ŽUVIS
Ieškodamos maisto, plekšnės plaukioja palei jūros dugną. Jei tik spėja nutverti, apkramto daugiašeres plunksnažiaunes kirmėles.



ŽVILGSNIS Į VIDŲ

Ši keistos išvaizdos kirmėlė gyvena U raidės pavidalo vamzdelyje, kuris kyšo virš dumblo. Kirmėlė maitinasi, įtraukdama į savo vamzdelį vandenį su maistu. Vandens srovę sukelia vėduoklės formos skiautelės kirmėlės kūno viduryje. Maistas sulaikomas gleivėtame tinklelyje, kuris susukamas ir nustumiamas į kūno priekyje esančią burną. Tada padaromas naujas tinklelis ir visas procesas kartojasi iš pradžių. Naktį ši kirmėlė išleidžia iš savo urvelio švytinčios medžiagos debesėlį, matyt, plėšrūnams įspėti.

TARSI POVO VĖDUOKLĖ

Dėl savo čiuopiklių vainiko daugiašerės plunksnažiaunės kirmėlės panašios veikiau į augalus nei gyvūnus. Čiuopiklių pakraščiuose yra blakstienėlės, kurios padeda joms maitintis ir kvėpuoti. Jos sukelia vandens srovę, kuri ima tekėti pro vainiką. Virpančių blakstienėlių eilės nustumia maisto daleles į vainiko centre esančią burną. Iš didesnių, maistui netinkamų dalelių, tokių kaip smėlio smiltelės, daromas vamzdelis.

Minkštas jūros dugnas

PLAUKIANT VIRŠ minkšto jūros dugno su kauke ir kvėpavimo vamzdeliu, galima pamatyti tik vieną kitą gyvūną, nes dauguma jų gyvena įsirausę į smėlį. Atidžiai įsižiūrėję pamatysite įsiraususių gyvūnų kūno išaugas (plunksnišką krabo anteną arba dvigeldžio moliusko sifoną), kurios padeda šiems gyvūnams kvėpuoti švariu, deguonies turinčiu vandeniu. Kai kurios žuvys, pavyzdžiui, ereliné raja, apsilanko minkštame jūros dugne pasimaitinti įsiraususiais moliuskais. Kiti gyvūnai sutinkami tik ten, kur smėlėtame dugne auga jūrinės žolės. Jūrinės žolės – tai ne dumbliai, bet žiediniai augalai. Jomis minta nemažai gyvūnų, tarp jų ir diugonis – vienintelis žolėdis žinduolis, gyvenantis jūroje.



Kieta oda saugo diugonį

ROMUSIS DIUGONIS
Diugoniai gyvena sekliuose atogrąžų vandenyse, kur maitinasi ant minkšto jūros dugno augančiomis jūrinėmis žolėmis. Jie neretai įsikasa į smėlį, kad galėtų paskanauti maistingų jūrinių žolių šaknų. Šie romūs, baikštūs gyvūnai vis dar kai kur medžiojami.



VALTELĖ IŠ KRIAUKLĖS
Botičelio paveiksle „Veneros gimimas" romėnų deivė išnyra iš vandens jūrų šukučių kriauklėje. Iš tikrųjų, jūrų šukučių kriauklės per sunkios, kad galėtų plaukti, ir per mažos, kad jose tilptų žmogus.

Maitindamasis į aktiniją panašus polipas išsivynioja

NUOSTABI PLUNKSNA
Panaši į senovišką rašymo plunksną, ši aktinijos giminaitė gyvena ant minkšto jūros dugno. Mažyčiai polipai, kurie eilėmis atsikišę abiejose kūno pusėse, gaudo pro šalį plaukiančius smulkius gyvūnus. Sujaudinta jūrų plunksna ima tamsoje švytėti. Kai kurios jūrų plunksnos auga gilaus vandenyno dugne.



Ši jūrų plunksna užauga iki 20 cm aukščio

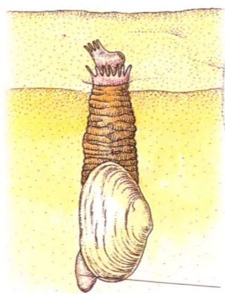
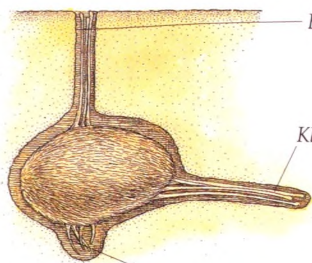
Ilgas nugaros pelekas eina beveik per visą kūno ilgį

Ilgas analinis pelekas

Europinė cepola užauga iki 70 cm ilgio

Jūrų plunksna stiebu įsitvirtina smėlėtame jūros dugne

EUROPINĖ CEPOLA
Ši žuvis paprastai gyvena urvuose minkštame jūros dugne, maždaug 200 m gelmėje, bet plaukioja ir tarp jūrinių žolių. Kartais po audrų bangos jų išmeta į paplūdimį. Išlindusi iš savo urvo, ši žuvis plaukioja vingiuodama kūną. Minta smulkiais pro šalį plaukiančiais gyvūnais.

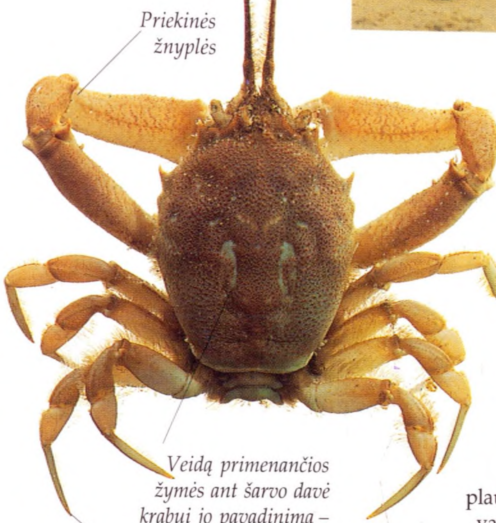



KVĖPAVIMAS ĮSIRAUSUS

Smėlinė geldutė (kairėje) turi du į vamzdelius panašius sifonus. Vienu įtraukiamas vanduo, kuris teka per žiaunas – ten iš jo paimamas deguonis ir maistas. Antruoju sifonu vanduo išvaromas. Ascidija (viršuje dešinėje) per burnos sifoną siurbia vandenį, paima iš jo deguonį ir maisto medžiagas. Vanduo pašalinamas per kloakos sifoną.

KAUKĖTASIS KRABAS

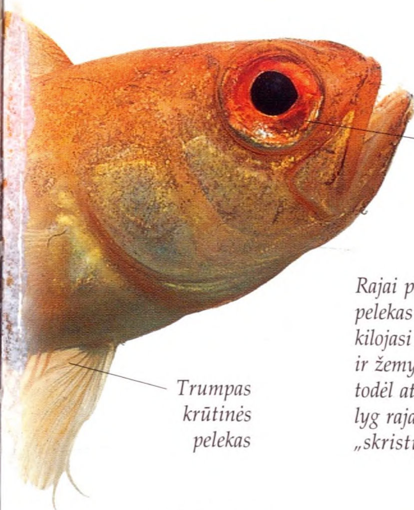
Iškastas iš smėlio, šis krabas vėl greitai įsirausia atgal. Jis paprastai slepiasi smėlyje, išorėje kyšo tik dvi jo antenos. Šios antenos turi šerelius. Kai krabas būna įsirausęs, šereliai sukabina antenas ir sudaro kvėpuojamąjį vamzdelį, kuriuo į krabo žiaunas atiteka vanduo. Naktį krabas išlenda iš smėlio ieškoti maisto, pavyzdžiui, smulkių krevečių.





PARANKI UODEGA

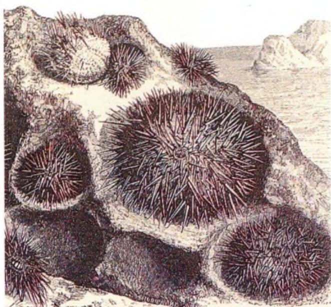
Jūrų arkliukai nemėgsta gyventi atvirame vandenyje, todėl paprastai sutinkami tarp koralų, jūrinių žolių arba dumblių. Jie geba užsikabinti uodega už gyvūnų arba augalų. Kitaip negu dauguma žuvų, jūrų arkliukai plaukioja stačiomis ir juda, vandeniui tekant nugaros peleku žemyn. Minta smulkiais gyvūnais, kuriuos įsiurbia į gležnus žiomenis.



„SKRAIDANTI" RAJA

Erelinė raja maitinasi ant jūros dugno, snukiu ieškodama moliuskų. Juos sutraiško plokščiais dantimis. Erelinei rajai gimininga dėmėtoji erelinė raja paneria į sparną panašius krūtinės pelekus į dumblą ir siurbdama ištraukia moliuskus.

Uolos po vandeniu



Jūrų ežys gręžiasi į uolieną

TEN, KUR PRIEKRANTĖS vandenyse srovės nuplauna smėlį ir dumblą, jūros dugną sudaro uolos. Kadangi vanduo smarkiai juda, gyvūnai turi įsikibti už uolų, susirasti prieglobsčiui plyšių arba glaustis dumbliuose. Keletas nepaprastų gyvūnų, pavyzdžiui, akmengraužiai (dvigeldžiai moliuskai) ir kai kurios jūrų ežių rūšys geba pragręžti uolas ir ten įsikurti. Jūrų ežiai gręžia ertmes kietoje uolienoje, o akmengraužiai – minkštesnėse: smiltainyje, kreidoje. Kai kurie gyvūnai slepiasi po nedideliais akmenimis, bet tik jeigu šie tvirtai guli minkštame jūros dugne. Ten, kur ritinėjasi žvirgždo krūvos, gyvūnai ir dumbliai gali būti sutraiškyti. Tačiau kai kurie vėžiagyviai, pavyzdžiui, omarai, geba atauginti akmens nulaužtą galūnę, o jūrų žvaigždės – prarastą spindulį. Kai kurie gyvūnai prisitaikę gyventi žemutiniuose pakrantės ruožuose, bet dauguma turi būti nuolat apsemti vandens.



Akmengraužis

AKMENGRAUŽIAI
Kai kurie jūrų ežiai ertmes uolienoje gręžia dygliais ir šarvo apačioje esančia burna, o akmengraužiai – kriauklės smaigaliu. Naudodamasis raumeninga koja, akmengraužis sukasi, pragręžia taką ir jame įsitvirtina. Abu šie gyvūnai sutinkami seklumoje ir apatiniame pajūrio ruože.

Nugaros pelekas turi netikrą „akį" plėšrūnams klaidinti

NUOSTABI ŽUVELĖ
Jūrų šuniukai – mažos seklumų žuvelės – dažnai ilsisi ant dugno ir slepiasi plyšiuose. Ikrelius deda užuoglaudose, pavyzdžiui, išmestuose buteliuose, ir saugo juos nuo plėšrūnų. Jūrų šuniukai minta smulkiais gyvūnais, pavyzdžiui, erkėmis, ir gyvena ant uolėtos ar akmenuotos žemės iki 20 m gylio.

Dygliuotas šarvas padeda atbaidyti grobuonis

LANGUSTAS
Gyvi langustai yra rausvai rudi. Dėl savo mažų žnyplių jie turi tenkintis minkštu grobiu – kirmėlėmis, negyvais gyvūnais. Langustai gyvena tarp uolų. Dieną slepiasi plyšiuose, o naktį išeina ieškoti maisto ant jūros dugno. Kai kurios langustų rūšys vaikščioja ilgomis voromis, antenomis liesdamiesi su priekyje einančiuoju.

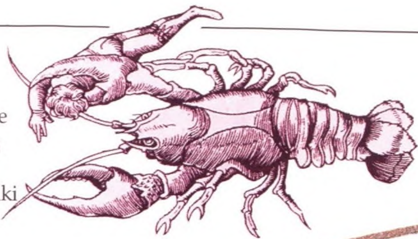
Mažas nagas ant vaikščiojamosios kojos galo

Paprastasis langustas

Koja, naudojama vaikščiojimui

Uodega susilenkia, todėl paprastasis langustas gali plaukti atbulas

PABAISŲ NAGAI
Žmogus visada bijojo nežinomų gelmių pabaisų. Ši senoje graviūroje pavaizduota būtybė panaši į omarą su dvejomis milžiniškomis žnyplėmis. Tikrieji omarai užauga iki 90 cm ilgio ir sveria iki 20 kg.



Liečiant paviršius šiurkštus ir kietas

Labai ilga antena

MAŽAS, Į OMARĄ PANAŠUS VĖŽIAGYVIS
Margoji galatėja tokia maža, kad gali slėptis po akmenimis, o maisto ieškoti išlenda tik naktį. Jos paprastai šliaužioja dugnu, bet kilus pavojui gali teškendamos pilveliu nuplaukti nedidelius atstumus.

Mažos žnyplės maistui draskyti

Kūno ilgis iki 13 cm

Pilvas paslėptas kūno apačioje

Burna žvaigždės centre (kūno apačioje)

Skersmuo apie 30 cm

Ilgas nugaros pelekas

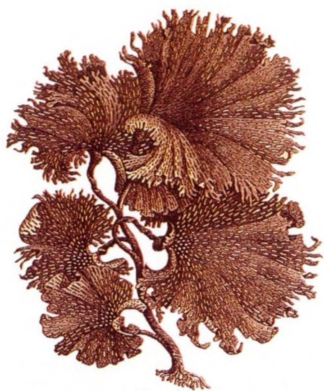
UOLŲ ŽVAIGŽDĖ
Paprastai purpurinės spalvos, ši Šiaurės Atlanto jūrų žvaigždė kartais būna geltona arba raudona. Ji prisitvirtina prie uolų spindulių apačioje esančiomis eilėmis ambulakrinių kojelių su siurbtukais. Dauguma jūrų žvaigždžių turi penkis spindulius arba jų skaičius dalijasi iš penkių, tuo tarpu purpurinė jūrų žvaigždė (*Solaster endeca*) turi nuo septynių iki trylikos spindulių.

PUIKIOS PLUNKSNOS
Kaip ir jūrų žvaigždės, jūrų ežiai, taip ir stiebelinės bei bestiebės jūrų lelijos priskiriamos dygiaodžiams (gyvūnams, kurių kūno dalys šakojasi iš centro). Kaip ir daugumos dygiaodžių, bestiebių jūrų lelijų kūnas turi penkiaspindulę simetriją. Ši bestiebė jūrų lelija turi dešimt plunksniškų rankų, kuriomis iš vandens gaudo maisto daleles. Smailių ambulakrinių kojelių eilės gleivėta vagele nuvaro maisto daleles į viršutinės pusės viduryje esančią burną. Rankomis ji šliaužioja jūros dugnu ir plaukia. Bestiebė jūrų lelija dar turi kojas primenančius ūselius, kuriais prisitvirtina prie uolos.

Ant plunksniškų rankų yra ambulakrinių kojelių eilės

Rankos padidina kūno paviršių. Bestiebė lelija būna nuo 7 iki 15 cm ilgio

Ant uolų


Rudadumblis laminarija paplitęs Ramiajame vandenyne

SEKLIUOSE IR VĖSIUOSE VANDENYSE, virš uolėto jūros dugno augantys ilgadumblių (didžiulių rudadumblių) sąžalynai teikia prieglobstį daugybei gyvūnų. Tarp milžiniškų gniužulų plaukioja žuvys. Šiaurės Amerikos Ramiojo vandenyno pakrantėse ilgadumblių sąžalynuose ilsisi kalanai. Tvirtai prisitvirtinęs prie uolų, šaknį atstojantis ilgadumblio rizoidas priglaudžia daug mažų gyvūnų, pavyzdžiui, kirmėles ir erkes. Ilgadumblio rizoidas, kitaip negu sausumos augalų šaknys, tėra tik „inkaras" ir vandens ar maisto medžiagų nesiurbia. Kiti gyvūnai gyvena ant ilgadumblio paviršiaus arba tiesiog ant uolų ir gaudo srovių atnešamą maistą. Hidroidai panašūs į augalus, bet yra gyvūnai ir kaip aktinijos, medūzos bei koralai priklauso tam pačiam duobagyvių tipui: visi jie turi dilgiuosius čiuopiklius. Prie uolų prisitvirtinę dvigeldžiai moliuskai tampa kai kurių gyvūnų buveinėmis; šie įsikuria tarp geldelių arba jų viduje.

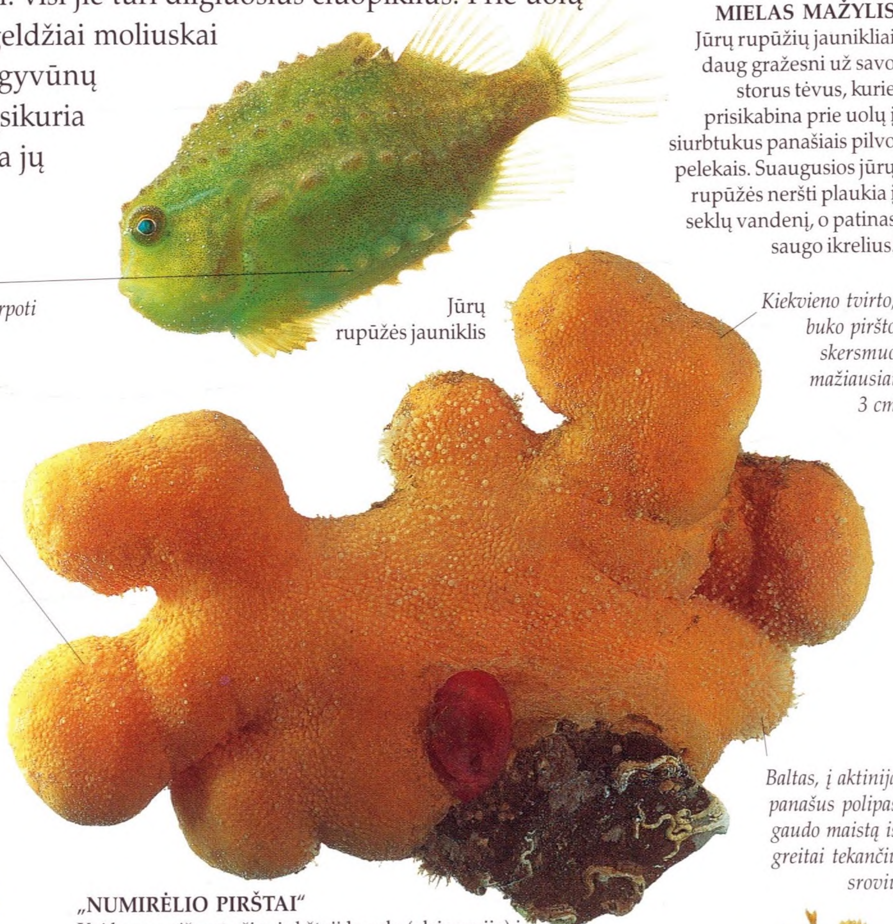


ŽAVUS JŪRŲ ŽINDUOLIS
Kalanai plaukioja ir ilsisi tarp ilgadumblių gniužulų, augančių Šiaurės Amerikos Ramiojo vandenyno pakrantėse. Panėrę į jūros dugną, jie renka moliuskus; atveria juos daužydami į uolas.

PRISITVIRTINĘ DUMBLIAI
Ilgadumblių – didžiulių kietų rudadumblių rizoidai tvirtai laiko juos prikibusius prie uolų. Sekliuose vandenyse augančius ilgadumblius dažnai plaka bangos.

Laminarijos rizoidas

Rizoidas turi būti tvirtas, nes kai kurios ilgadumblių rūšys užauga iki kelių dešimčių metrų ilgio



MIELAS MAŽYLIS
Jūrų rupūžių jaunikliai daug gražesni už savo storus tėvus, kurie prisikabina prie uolų į siurbtukus panašiais pilvo pelekais. Suaugusios jūrų rupūžės neršti plaukia į seklų vandenį, o patinas saugo ikrelius.

Bežvynį kūną dengia maži karpoti gumbeliai

Jūrų rupūžės jauniklis

Kiekvieno tvirto, buko piršto skersmuo mažiausiai 3 cm

Mėsingus pirštus sutvirtina daug smulkių kietų atplaišėlių

Baltas, į aktiniją panašus polipas gaudo maistą iš greitai tekančių srovių

„NUMIRĖLIO PIRŠTAI"
Kai bangos išmeta šį minkštąjį koralą (alcionariją) į krantą, jo gumbuota, mėsinga forma tikrai pateisina jo pavadinimą! Ant uolų augančias kolonijas sudaro daug polipų, esančių mėsingo oranžinio arba balto pagrindo viduje.



SAMANGYVIS
Šis į nėrinį panašus gyvūnas ant ilgadumblio paviršiaus yra samangyvis. Jie gyvena kolonijomis, kur greta vienas kito auga daug individų. Kiekviename mažame skyrelyje gyvena vienas iš šių gyvūnų, kurie minta, gaudydami maistą mažyčiais čiuopikliais. Individams pumpuruojantis, kolonija auga. Kitos samangyvių rūšys auga aukštyn ir panašios į dumblius arba koralus. Tarp šių samangyvių ant ilgadumblio paviršiaus ganosi mėlynjuostė dubenukė.



Žiaunos

PLIKAŽIAUNIS
Daugelis plikažiaunių moliuskų yra mėsėdžiai. Šis plikažiaunis moliuskas gyvena ant koralo, vadinamo „numirėlio pirštais". Kai kurie plikažiauniai moliuskai gali ėsti dilgiuosius aktinijų čiuopiklius ir panaudoja dilgąsias ląsteles savo pačių saugumui. Iš kiaušinėlių išsirita plaukiojantys jaunikliai, kurie nusėda ir virsta suaugusiais.

ILGOS KOJOS

Visi voriškieji krabai turi ilgas kojas ir yra panašūs į vorus. Jie slepiasi po uolomis ir tarp dumblių žemutiniame pajūrio ruože ir sekliuose vandenyse. Kad būtų sunkiau pastebimi, šie krabai žnyplėmis pašo dumblius ir pritvirtina jų gabalėlius prie savo kiauto. Dumbliais šliaužioja kabindamiesi nagais. Gyvena ir ant minkšto jūros dugno.

Dumbliai ant kojų – maskuotės dalis

Smailiagalis nagas padeda užsikabinti už dumblių



Krabas žirnelis gali apkramtyti modiolos žiaunas



Ant moliusko kriauklės augantys dumbliai

MODIOLŲ BENDRIJA

Sunkią kriauklę turinčios modiolos gyvena prisitvirtinusios kietais siūlais prie uolų arba ilgadumblių rizoidų. Jaunos modiolos įsikuria ten, kur auga kitos modiolos, todėl jūros dugne pamažu kaupiasi jų sluoksnis. Tarp modiolų gyvena ir kiti gyvūnai, bet krabas žirnelis tuo pasinaudoja labai išmoningai. Jis įsikuria kriauklės viduje ir minta modiolos maistu.

Modiolos užauga iki 20 cm ilgio

Plunksniški čiuptuvėliai, išaugę ant kietų pavienių stiebelių

Į aktiniją panašus polipas su dviem čiuptuvėlių vainikais maistui gaudyti

Ant paviršiaus augantis samangyvis

JŪRŲ GĖLĖS

Nuostabūs, į gėles panašūs šio hidroido polipai skirti maistui gaudyti. Sutrikdytas hidroidas įtraukia polipus į savo raginį skeletą. Hidroidai auga prisitvirtinę prie paviršiaus (uolų, dumblių) ir išskleidžia šakotas, į aktinijas panašių polipų kolonijas. Kai kurios hidroidų rūšys dauginasi pumpuruodamos mažytes medūzas, kurios išskiria į vandenį spermatozoidus ir kiaušinius. Jaunas hidroidas apsigyvena ant dugno. Šis hidroidas (dešinėje) tokių laisvai plaukiojančių formų nekuria. Vietoj to, medūzos lieka prisitvirtinusios prie motininio hidroido, nuo kurių vėliau atsiskiria jaunikliai.

Koralų karalystė

SKAIDRIUOSE IR ŠILTUOSE ATOGRĄŽŲ VANDENYSE tarpsta koralai, užimdami didžiulius plotus. Iš madreporinių koralų sudarytus koralinius rifus sutvirtina kalkiniai dumbliai. Dauguma madreporinių koralų yra daugybės mažų, į aktinijas panašių individų (polipų) kolonijos. Kiekvienas polipas užsiaugina kietą klintinę taurelę (skeletą), kuris saugo jo minkštą kūną. Kad galėtų statyti savo skeletą, koraliniams polipams reikalinga jų viduje gyvenančių mikroskopinių vienaląsčių dumblių pagalba. Dumbliams augti būtina šviesa – štai kodėl koraliniai rifai sutinkami tik saulės apšviestuose paviršiniuose vandenyse. Mainais už dumbliams suteiktą pastogę koralai gauna iš jų šiek tiek maisto, bet savo čiuopikliais dar gaudo planktoną. Tik viršutinis rifo sluoksnis sudarytas iš gyvų koralų, kurie auga ant mirusių polipų skeletų. Koralų rifuose gyvena ir alcionarijos bei jūrų vėduoklės, kurios neturi kietų skeletų. Aktinijoms ir medūzoms gimininga koralai būna įvairiausių formų (grybo, saulutės, elnio ragų), o kai kurių skeletai labai spalvingi.

Čiuopiklio dilgiosios ląstelės gaudo maistą

Per burną šalinamos atliekos

Kietos tvirto skeleto plokštelės

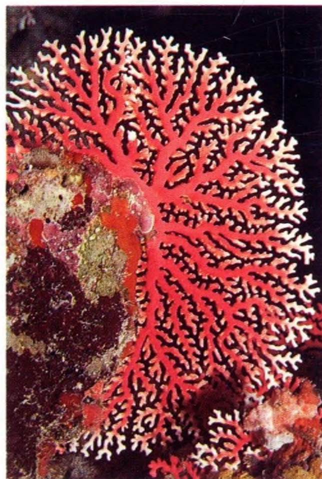
Į maišelį panašus skrandis

KORALINIO POLIPO VIDUS

Kietajame korale kiekvieną polipą su kaimyniniu jungia audinio sluoksnis. Daugindamiesi jie dalijasi pusiau arba išskiria į vandenį kiaušinius ir spermatozoidus.

Raginis juodojo koralo skeletas panašus į šakelių puokštę

Rausvai gelsva jūrų vėduoklė iš Indijos ir Ramiojo vandenynų



UGNINIS KORALAS

Spalvingieji hidrokoralai giminingi hidroidams ir, kitaip negu raginiai bei akmeniniai koralai, turi ir medūzos stadiją, kurioje yra jų lytiniai organai. Vadinami ugniniais koralais todėl, kad ant polipų turi stipriai veikiančių dilgiųjų ląstelių.

JUODASIS KORALAS

Gyvo juodojo koralo skeletas teikia atramą gyviems audiniams, o šakelėse yra į aktinijas panašių polipų. Juodieji koralai paplitę daugiausia atogrąžų vandenyse ir auga giliojoje koralų rifų dalyje. Nors jiems užaugti reikia daug laiko, iš juodo skeleto kartais daromi juvelyriniai dirbiniai.

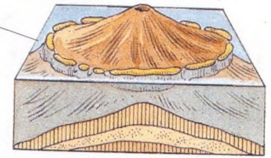
Sudėtingas tinklelis stiprioms srovėms pasipriešinti

Jūrų vėduoklės kamienas

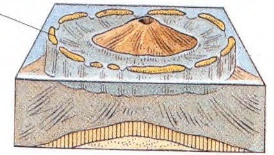
JŪRŲ VĖDUOKLĖ

Jūrų vėduoklės yra gorgonarijos, kurios turi minkštus audinius, augančius aplink centrinį raginį arba kalkinį skeletą. Jos labiau giminingos jūrų plunksnoms, aktinijoms ir alcionarijoms negu tikriesiems madreporiniams koralams. Dauguma rūšių paplitusios atogrąžų vandenyse ir dažniausiai auga koraliniuose rifuose. Kai kurios jūrų vėduoklės įgauna išsišakojusias, į medžius panašias formas (kairėje), bet kitų šakos susijungia ir sudaro platų, vėduoklės formos tinklą. Iš šio darinio pasirodo į aktinijas panašūs polipai, kurie košia iš vandens srovių maistą.

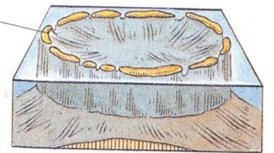
Išsišakojęs, į medį panašus skeletas



Aplink ugnikalnį auga pakrantės rifas



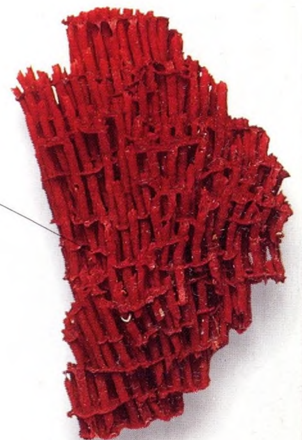
Ugnikalniui grimstant, atsiranda lagūna, sukurdama barjerinį rifą



Ugnikalnis dingsta, palikdamas atolą

ATOLO SUSIDARYMAS

Atolas yra koralinių salų žiedas, susidaręs aplink centre esančią lagūną. Čarlzas Darvinas (1809–82) mano, kad atolai susidaro, augant rifui aplink vulkaninę salą, kuri ilgainiui panyra po vandeniu. Vėliau ši teorija pasitvirtino.



Trapus vargonėlių skeletas lengvai lūžta

VARGONŲ VAMZDELIAI

Ryškiai raudoną vargonėlių skeletą dengia žalsvas audinys. Jų į aktinijas panašūs polipai pasirodo iš kiekvieno mažyčio skeleto vamzdelio. Vargonėliai – ne tikrasis madreporinis koralas, bet jūrų vėduoklių, aktinijų ir jūrų plunksnų giminaitis.



Rožinio koralo raukšlėse neretai įsikuria mažosios jūrų šukutės

Gyvas rožinis koralas (netikras koralas) būna 50 cm skersmens

NETIKRAS KORALAS

Rožinis koralas yra samangyvis ir auga kolonijomis ant jūros dugno. Koloniją sudaro milijonai mažyčių individų. Visi jie savo į lapus panašiame darinyje gyvuoja kaip viena visuma.



Smegeninis koralas buvo taip pavadintas dėl vingiuoto paviršiaus, primenančio žmogaus smegenis

AKMENINĖS SMEGENYS

Gyvo smegeninio koralo paviršių dengia minkštas audinys. Į aktinijas panašūs polipai auga eilėmis palei skeleto kanalėlius. Smegeniniai koralai yra lėtai augantys madreporiniai koralai: per metus jų plotis padidėja vos keliais centimetrais.

DIDŽIAUSIAS IR GERIAUSIAS

Čia matome Australijos Didžiojo Barjerinio rifo žuvis, mintančias planktonu. Tai vienas didžiausių pasaulyje gyvų organizmų darinys, nutįsęs daugiau kaip 2000 km. Iš 350 koralų rūšių daugelis dauginasi tą pačią naktį po mėnulio pilnaties, todėl vanduo būna panašus į povandeninę pūgą.





TRIDAKNA
Žydroji tridakna užauga iki maždaug 30 cm ilgio, bet pačios didžiausios gali siekti 1 m. Spalvinga, kriauklės pakraštyje išlindusi mantija aplipusi vienaląsčiais dumbliais, kurie gaminasi sau maistą, naudodami saulės šviesos energiją. Šių dumblių derlius sudaro dalį tridaknos maisto.

Gyvybė koraliniame rife

KORALINIUOSE RIFUOSE GYVENA be galo įvairūs jūros gyvūnai, nuo neapsakomos gausybės ryškiaspalvių žuvų iki tridaknų, įsispraudusių tarp uolų. Net ir menkiausias rifo lopinėlis teikia priedangą arba prieglobstį kuriam nors gyvūnui ar augalui. Naktį iš koralinių urvų ir plyšių maitintis išlenda daugybė nuostabių gyvūnų. Visų rifo gyvų organizmų išlikimas priklauso nuo madreporinių koralų, kuriems pakanka menkučio tyruose ir žydruose atogrąžų vandenyse esančio maisto medžiagų kiekio. Žmonės, kaip ir gyvūnai, yra priklausomi nuo koralinių rifų, nes šie saugo pakrantes, vilioja iš turistų pinigus, o kai kurių salų gyventojai gyvena ant koralų atolų. Deja, nepaisant to, kad koraliniai rifai – vienas iš nuostabiausių gamtos stebuklų, jiems gresia pavojus. Koraliniai rifai nyksta, nes naudojami kaip statybinė medžiaga, liesdami ir trempdami juos aplaužo nardytojai ir plaukiotojai, žvejai sprogdina juos dinamitu, ardo retenybių kolekcionieriai, ant jų nusėda dirvožemis, nuplautas dėl drėgnųjų miškų kirtimo, juos teršia nutekamieji vandenys ir jūroje išsiliejusi nafta.


Žalia spalva padeda moliuskui užsimaskuoti tarp dumblių

PUOŠNI SALOTA
Plikažiauniai moliuskai giminingi jūrinėms sraigėms, bet neturi kriauklės. Daugelis koraliniuose rifuose gyvenančių plikažiaunių moliuskų minta koralais, tačiau į salotą panašus moliuskas minta rife augančiais dumbliais, išsiurbdamas ląstelių syvus. Chloroplastai (žalioji augalo ląstelių dalis) lieka moliusko virškinimo sistemoje ir toliau ima energiją iš saulės šviesos maistui gaminti. Daugelis kitų rifų plikažiaunių moliuskų yra ryškių įspėjamųjų spalvų ir ginasi nuo koralų čiuopiklių nuėstomis dilgiosiomis ląstelėmis.

Aktinijos čiuopiklius dengia dilgiosios ląstelės, nubaidančios plėšrūnus

Didelė akis padeda pastebėti pavojų


Slidžių gleivių sluoksnis saugo žuvį klouną nuo dilgių aktinijos čiuopiklių


Dryžiai suskaido žuvies klouno kontūrą, todėl plėšrūnams sunkiau ją pastebėti rife

Šoninis pelekas padeda vairuoti ir keisti kryptį

GYVENIMAS SANTARVĖJE
Žuvys klounai, kurie glaudžiasi tarp aktinijų, gyvena Ramiojo ir Indijos vandenynų koraliniuose rifuose. Žuvų klounų kūną, skirtingai negu kitų žuvų, dengia gleivių sluoksnis, kuris juos saugo nuo aktinijų dilgiųjų ląstelių. Aktinijų dilgiosios ląstelės net nereaguoja į šios žuvies buvimą. Bijodamos, kad jų neužpultų kitos žuvys, žuvys klounai retai kada nuplaukia toliau nuo aktinijų priedangos. Yra įvairių šių žuvų rūšių. Kai kurios iš jų gyvena tik su tam tikromis aktinijų rūšimis.



Jūrinė datulė Raudonosios jūros koraliniame rife

JŪRINĖ DATULĖ

Koraliniuose rifuose gyvena daug įvairių dvigeldžių moliuskų. Ši jūrinė datulė įsikuria kieto koralo ertmėje, kurią ištirpina rūgštimis. Kaip ir dauguma dvigeldžių, ji minta gaudydama maisto daleles iš vandens, tekančio pro jos žiaunas.



AUGIMAS

Žuvys angelai – įprastiniai koralinių rifų gyventojai. Pomakanto (imperatoriškosios žuvies angelo) jauniklis visai nepanašus į suaugėlį, galbūt todėl, kad spalvos jį patikimiau saugo. Susiporavusios žuvys rife nustato savo mitybos teritoriją. Jų spalvos ir raštai padeda kitoms tos pačios rūšies žuvims jas atpažinti. Jos mato, kad plotas rife jau užimtas.



Specialios odos liaukos suteikia moliuskui bjaurų skonį, kuris atbaido grobuonis

Minkštas kūnas neturi moliuską saugančios kriauklės

Plokščia, gleivėta koja leidžia moliuskui šliaužioti slidžiais dumbliais

Ryški žalia spalva rodo, kad moliuskas minta dumbliais

Salotinis plikažiaunis moliuskas kvėpuoja pro odą, kuri primena augalo lapą

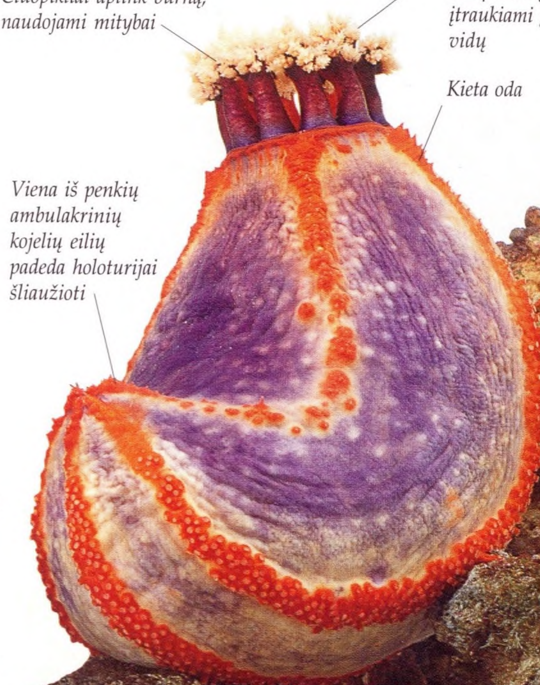
Specialūs stori čiuopikliai maistui uostyti



Dygliuotoji jūrų žvaigždė, ėdanti koralą

BLOGAI PAGARSĖJUSI ŽVAIGŽDĖ

Dygliuotoji jūrų žvaigždė ėda minkštąsias gorgonarijų dalis. Kaip ir daugelis kitų, ji minta išversdama skrandį, kad fermentai suvirškintų grobį. XX amžiaus 7–8 dešimtmetyje šios jūrų žvaigždės užplūdo Australijos Didįjį Barjerinį rifą ir sunaikino daugybę koralų, bet niekas nežino kodėl.

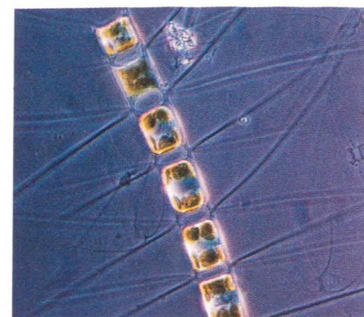


SPALVINGA HOLOTURIJA

Viena iš spalvingiausių holoturijos rūšių veisiasi Indijos ir Ramiojo vandenyno pakrančių rifuose arba netoli jų. Holoturijos yra dygiaodžiai (18–19 psl.), kaip ir jūrų žvaigždės, jūrų ežiai bei jūrų lelijos. Minta smulkiomis maisto dalelėmis, iškišdamos lipnius čiuopiklius. Kai tik prie čiuopiklio gleivių prilimpa maistas, jis keliauja į burną ir maistas nuimamas.

Jūrų ganyklos

PATYS GAUSIAUSI VANDENYNO AUGALAI tokie maži, kad paprasta akimi nematomi. Šie smulkučiai, dažniausiai vienaląsčiai plūduriuojantys augalai vadinami fitoplanktonu. Kaip ir visiems augalams, jų augimui būtina saulės šviesa, todėl aptinkami tik viršutinėje vandenyno zonoje. Palankioje aplinkoje fitoplanktonas greitai (per kelias dienas), kiekvienai ląstelei dalijantis pusiau, dauginasi. Kad galėtų augti, fitoplanktonui reikia maisto medžiagų iš jūros vandens ir daug saulės šviesos. Daugiausia šviesos yra atogrąžose, bet trūksta maisto medžiagų, ypač azoto ir fosforo, o tai stabdo fitoplanktono augimą. Vėsesniuose vandenyse, kur per audras maisto medžiagos (negyvi augalai bei gyvūnų pašalinamos medžiagos) pakyla nuo dugno, o taip pat vėsiuose bei šiltuose vandenyse, kur iškyla maistingas giluminis vanduo, būna įspūdingas fitoplanktono sukeltas vandens žydėjimas. Fitoplanktonu minta gausybė smulkių, srovės nešiojamų gyvūnų (zooplanktonas), kuriais savo ruožtu smaguriauja nedidelės žuvys (kaip antai silkės); šios yra didesnių žuvų (pavyzdžiui, spygliuotųjų ryklių) maistas, o jomis savo ruožtu minta dar didesnės žuvys arba kiti grobuonys (pavyzdžiui, delfinai). Kai kurie stambūs vandenyno gyvūnai (pavyzdžiui, bangininiai rykliai, mėlynieji banginiai) minta zooplanktonu.



AUGALINIS MAISTAS
Šis titnagdumblis – vienas iš gausybės fitoplanktono, skendinčio vandenyne. Titnagdumbliai – būdingiausios vėsesnių vandenų fitoplanktono rūšys, o atogrąžų vandenyse paplitę šarvuotieji žiuželiniai, vadinami vienaląsčiais augalais. Dauguma titnagdumblių yra vienaląsčiai, bet šis sudarytas iš grandinėlės pavidalo ląstelių kolonijos.



Vėlyvosios vystymosi stadijos krabo lerva su aiškiai matomomis žnyplėmis

Ankstyvosios vystymosi stadijos krabo lerva

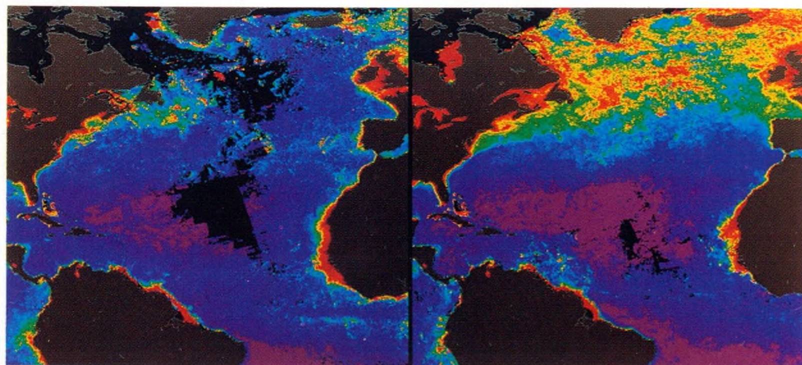


Stiklinis indas planktono pavyzdžiui rinkti

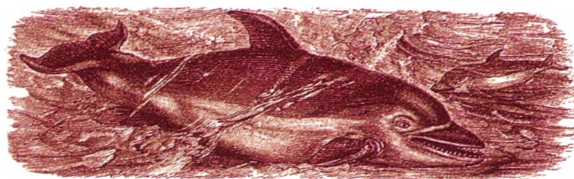
Į tinklelį planktonas patenka per platųjį galą

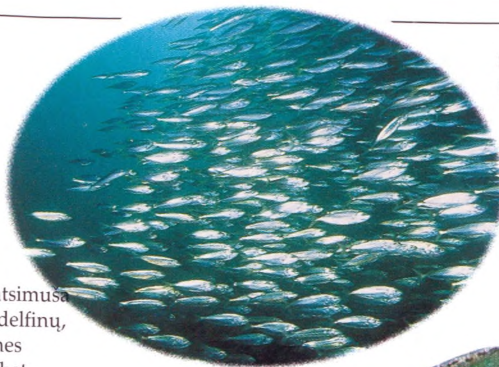
Labai smulkus tinklelis vandenyne plūkaujantiems smulkiems augalams ir gyvūnams gaudyti

TINKLELYJE
Planktono tinklelis velkamas paskui laivą arba pakabinamas ant atramos. Tirti planktoną svarbu todėl, kad verslinių žuvų kiekis priklauso nuo to, kiek yra planktono jaunų žuvų mitybai. Planktono pokyčiai gali paveikti planetos klimatą: fitoplanktonas vaidina svarbų vaidmenį mūsų klimato reguliavime, nes suvartoja daug anglies dvideginio, kuris yra vienas iš dujų, sukeliančių Žemės atšilimą.



ŽYDINTIS VANDENYNAS
Šie kosminio palydovo *Nimbus 7* atvaizdai rodo fitoplanktono tankį Atlante. Raudona spalva žymi vietas, kur jo gausiausia, pereinant nuo geltonos, žalios, mėlynos iki violetinės spalvos, kur fitoplanktono mažiausia. Pavasarį fitoplanktonas (kairėje) žydi tada, kai dienos ilgėja ir kai nuo dugno pakyla daugiau maisto medžiagų. Antrąsyk, jau ne taip gausiai, fitoplanktonas žydi rudenį. Miręs fitoplanktonas nugrimzta į jūros dugną kartu su drebutinėmis zooplanktono liekanomis ir sudaro lipnius grumstelius, vadinamus jūrų „sniegu“.





Sardinių tuntas

ĖSTI IR BŪTI SUĖSTAM

Delfinai, vieni didžiausių vandenyno grobuonių, žuvis aptinka, naudodamiesi garso lokacija. Jie skleidžia spragsinčius garsus, kurie atsimuša į greta esančius daiktus. Tačiau mažesni delfinai tampa kitų didesnių delfinų, pavyzdžiui, orkų, grobiu, tuo tarpu jų ėdamos žuvys gaudo smulkesnes žuvis. Tik nedaugelis vandenyno gyvūnų minta viena maisto rūšimi, bet beveik visi jie priklauso nuo augalų.

Irklakojis vėžiagyvis

Irklakojis vėžiagyvis

Ankstyvosios vystymosi stadijos krabo lerva

Ankstyvosios vystymosi stadijos krabo lerva

Krevetė

Zooplanktono, surinkto šiaurinėje Atlanto dalyje, prie Škotijos krantų, pavyzdys

Ankstyvosios vystymosi stadijos krabo lerva

Ankstyvosios vystymosi stadijos krabo lerva

Žuvies mailius

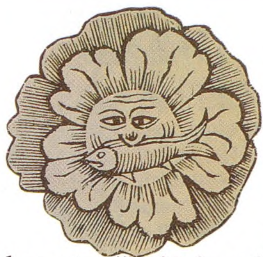
Ankstyvosios vystymosi stadijos krabo lerva

Mizidė

Irklakojis vėžiagyvis

GAUSYBĖ PLANKTONO

Vandenyne plūduriuoja įvairiausių rūšių zooplanktonas. Vienos rūšys yra augalėdės ir minta smulkesniu fitoplanktonu. Gausiausiems augalėdžiams priklauso irklakojai vėžiagyviai ir smulkūs šakotaūsiai vėžiagyviai (tokie nariuotas galūnes turintys gyvūnai, kaip krabai). Jie varo fitoplanktoną į burną, sukeldami antenomis srovę. Gyvendami planktone ir prieš nusėsdami ant jūros dugno, ankstyvųjų vystymosi stadijų krabai ir krevetės pereina kelias vystymosi stadijas. Kai kurie ant kūno turi spyglius. Šie ne tik padeda plūduriuoti, bet ir neleidžia jų praryti. Dauguma žuvų (bet ne rykliai) taip pat gyvena planktone. Iš pradžių jos minta trynio maišeliu, vėliau – įvairiomis planktono rūšimis.



Grobuonys ir grobis

KAI KURIE VANDENYNO GYVŪNAI yra augalėdžiai, nuo jūros dumblius skabančių žuvų iki diugonių, kramtančių jūrines žoles. Vandenyne gyvena ir nemažai mėsėdžių. Vieni jų, pavyzdžiui, mėlynieji rykliai ir barakudos, yra greiti medžiotojai, kiti (jūrų velniai, aktinijos) spendžia savo aukoms spąstus, pasirengę čiupti jas aštriais dantimis arba dilgiaisiais čiuopikliais. Daugelis gyvūnų, nuo kuklios jūrų vėduoklės iki milžiniškų lygiųjų banginių, košia maistą iš vandens. Vandenyne randa maisto ir jūrų paukščiai, kurie nardydami gaudo grobį snapu. Kai kurie vandenyno gyvūnai yra visaėdžiai: minta ir augalais, ir gyvūnais.



Smulkus grobis, pagautas gleivėmis

ĮKLIUVĘ Į GLEIVES
Kitaip negu dauguma medūzų, kurios grobį pagauna dilgiaisiais čiuopikliais, paprastosios medūzos smulkius plūduriuojančius gyvūnus (planktoną) gaudo lipniomis gleivėmis, kurias išskiria varpas. Keturios žemiau varpo nukarusios mėsingos skiautės surenka maistu aplipusias gleives, o mažos blakstienėlės nuvaro jį vagelėmis į burną.



MAITINIMASIS DRAUGE
Kuprotieji banginiai sugena žuvų guotą į krūvą, plaukiodami aplink jį ir leisdami burbuliukus. Plačiai išsižioję, jie siurbia vandenį su visu maistu. Žuvis sulaiko, o vandenį liežuviu išstumia per „rėtį" – burnoje kabančias ragines plokšteles.



PLĖŠRŪNĖ
Juostuotoji vilkžuvė turi stiprius, iltis primenančius dantis, kuriais traiško kietus krabų, jūrų ežių ir dvigeldžių moliuskų kiautus. Kadangi priekinė dantų eilė kasmet susidėvi arba nulūžta, juos pakeičia nauji, užaugę už senųjų. Juostuotosios vilkžuvės gyvena vėsiuose, giliuose šiaurės vandenyse. Grobio tyko, pasislėpusios uolų plyšiuose.

Nugaros pelekas eina per visą kūno ilgį

Lenktas geltonas dantis, panašus į iltį

Krūtinės pelekas

Kieta raukšlėta oda saugo palei jūros dugną gyvenančią juostuotąją vilkžuvę

Dygliai, saugantys jūrų ežį

GANYMASIS

Europinis paprastasis jūrų ežys minta dumbliais ir samangyviais, augančiais ant dumblių paviršiaus. Tam jis naudoja šarvo apačioje esančius gremžiančius dantis, kuriuos valdo sudėtingas burnoje esantis kramtomasis aparatas, vadinamas Aristotelio žibintu. Nuo jūrų ežių mitybinės veiklos priklauso, kiek tam tikrame plote auga dumblių. Taigi jei maistui arba turistų suvenyrams surenkama per daug jūrų ežių, uolėtas rifas gali užželti dumbliais.

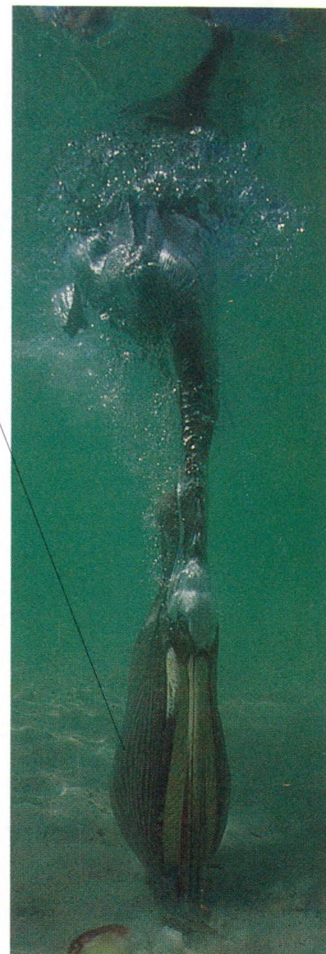
Ambulakrinės kojelės, kuriomis ropojama jūros dugnu

Jūrų ežio burna, apsupta penkių gremžiančių dantų

Smulkūs gigantinio ryklio dantys



Neriantis pelikanas



Rudasis pelikanas žuvis gaudo į maišą panašiu snapu

MITYBA ŽUVIMIS

Kaip ir visi pelikanai, rudasis pelikanas turi ilgą snapą su dideliu odos maišu žuvims gaudyti. Pastebėję grobį, jie neria į vandenį, bet yra pernelyg stambūs, kad galėtų panerti giliai. Gaudydami grobį, nardo tik rudieji pelikanai. Kai pelikanas iškyla į paviršių, vanduo iš maišto išteka, ir žuvis praryjama.



Tigrinio ryklio dantis

KĄSTI AR NEKĄSTI

Tigrinio ryklio dantis – tarytum įvairios paskirties įrankis su smailiu galu aukai persmeigti ir su pjūkliška, lyg ašmenys briauna kapojimui. Šis ryklys gali ėsti beveik viską – nuo kietašarvių vėžlių iki minkšto kūno ruonių ir jūros paukščių. Gigantinio ryklio smulkių dantų eilės visai nenaudojamos, nes šis ryklys košia maistą iš vandens per žiauninių plyšių sietą.

ČIUOPIKLIŲ SPĄSTAI

Į gėles panašios jurgininės aktinijos – mirtini spąstai neatsargioms krevetėms ir žuvelėms, pernelyg arti prisiartinusioms prie jų dilgiųjų čiuopiklių. Grobiui prisilietus, šimtai nematocistų (dilgiųjų ląstelių) sureaguoja ir išmeta savo geluonis, kurie pagauna ir susilpnina auką. Čiuopikliai nuvaro paralyžiuotą grobį į aktinijos centre esančią burną – įėjimą į maišo formos skrandį, kur auka suvirškinama.

Dilgusis čiuopiklis

Nesuvirškinto maisto dalelės pašalinamos per burną

Į siurbtuką panašus diskas leidžia jurgininei aktinijai prisitvirtinti prie bet kokio kieto paviršiaus.

Namai ir slėptuvės

BŪTI PASISLĖPUSIAM – vienas iš geriausių gynybos būdų: jei plėšrūnas tavęs nemato, negali tavęs ir suėsti. Daugelis jūros gyvūnų glaudžiasi tarp dumblių, uolų plyšiuose arba smėlyje. Prisiderinimas prie aplinkos spalvų ir net jos sandaros irgi padeda jūros gyvūnams likti nepastebėtiems. Antai sargasinė antenarija atrodo tarsi dumblių gabaliukai. Kietos kriauklės – naudinga ginkluotė, sauganti bent jau nuo grobuonių su silpnais nasrais. Jūrų pilvakojai ir dvigeldžiai moliuskai užsiaugina kriaukles, kurios dengia jų kūną. Krabai ir omarai turi išorinį šarvą, dengiantį kūną ir visas nariuotas galūnes. O štai vėžys atsiskyrėlis neįprastas tuo, kad kietas šarvas saugo tik priekinę jo kūno dalį ir kojas. Jo pilvelis minkštas, todėl, norėdamas apsisaugoti nuo priešų, šis vėžys naudojasi tuščia jūros sraigės kriaukle.



NA IR DUMBLIS
Ši žuvis gyvena tarp plūduriuojančių sargasų gniužulų, todėl rauktos išaugos ant galvos, kūno ir pelekų puikiai ją maskuoja ir padeda likti plėšrūnų nepastebėtai. Tarp daugybės sargasų, plūduriuojančių Šiaurės Atlanto Sargasų jūroje, gyvena įvairiausi gyvūnai.



SUSILIEJIMAS SU APLINKA
Sepijos turi įvairių spalvų pigmentų ir, norėdamos pasprukti nuo priešų, greitai pakeičia spalvą. Jų akys tiria aplinką, o smegenys siunčia nervinius impulsus mažiems, odoje esantiems pigmento grūdeliams. Šiems susitraukus, sepijos spalva pašviesėja.

Sepija patamsėja, kai pigmento grūdeliai išsiplečia



Vėžys atsiskyrėlis, paliekantis senąją moliusko bukcinos kriauklę

Aktinija



Iš kriauklės išlindęs vėžys yra lengvai pažeidžiamas plėšrūnų



Naujojo būsto apžiūrėjimas, tiriant žnyplėmis jo dydį

Koja su aštriomis žnyplėmis, skirta tvirtai atsiremti į jūros dugną vaikščiojant

Antena

KASKART DIDESNIS
Kaip ir visi vėžiagyviai, vėžys atsiskyrėlis auga išsinerdamas iš savo kieto išorinio šarvo ir daro tai savo saugiame būste – sraigės kriauklėje. Augdamas jis turi susirasti didesnę kriauklę ir persikelti į ją. Prieš palikdamas senąją kriauklę, vėžys atsiskyrėlis patikrina naujosios buveinės dydį. Jei ši per didelė arba įtrūkusi, ieško kitos. Suradęs tinkamą, vėžys atsiskyrėlis atsargiai ištraukia savo kūną iš senos kriauklės ir greitai susirango naujojoje. Užaugęs didesnis, jis įsikuria didelėse moliusko bukcinos kriauklėse ir gyvena seklumose po vandeniu ant jūros dugno.

Apatinio krašto smaigaliai padeda pakelti kriauklę nuo jūros dugno

Pilvelio galas (uodeginis kūno galas) turi ataugą, kuria įsikimba už vidinio kriauklės užraito

Atmatoms šalinti pilvelis patraukiamas prie kriauklės angos, todėl vėžys neteršia kriauklės

KRIAUKLĖS ANT KRIAUKLIŲ
Ksenoforos yra jūros sraigės, kurios prie savo kriauklių pritvirtina tuščias kriaukleles ir kietų nuolaužų daleles: koralus, akmenėlius ir net stiklo šukes. Šios maskuotės tikslas – pasislėpti nuo plėšrūnų, pavyzdžiui, žuvų. Be to, dėl šių išsikišimų grobuonims sunkiau sutraiškyti kriauklę, kad pasiektų viduje esantį minkštą kūną.

ANTRASIS BŪSTAS
Kai kurios vėžių atsiskyrėlių rūšys į būstą nesikrausto, bet prailgina kriauklę, padėdami prie jos angos plačiąją aktiniją. Kiti tiesiog užkelia aktiniją ant kriauklės, kad ši gintų juos savo dilgiosiomis ląstelėmis, o aktinijos susirenka vėžio maisto atliekas. Vėžio atsiskyrėlio kriauklėje kartais įsikuria kirmėlės, kurios net vagia jo maistą.

Žnyplės dar naudojamos maistui paimti

Minkštas vėžio kūnas apsiveja aplink kriauklės spirales

Didelės žnyplės, kuriomis užtveriama kriauklės anga: taip įsitaisęs, vėžys jaučiasi dar saugiau

MIELIEJI NAMAI
Europinis vėžys atsiskyrėlis iš pradžių įsikuria mažesnėse kaliostomos arba litorinos kriauklėse, kurių susiranda pajūryje. Ūgtelėjęs jis paprastai apsigyvena bukcinos kriauklėse. Vėžiai atsiskyrėliai tampo savo buveinę su savimi, o šios rūšies patelės kiaušinius deda kriauklės viduje.

Gynyba ir puolimas

DAUGELIS JŪROS GYVENTOJŲ turi ginklus nuo plėšrūnų apsiginti arba grobiui pulti. Kai kurie apsigynimui gamina nuodus ir neretai būdingomis spalvomis demonstruoja, kad yra pavojingi. Zebražuvės dryžiai įspėja priešus, kad jų spygliai nuodingi. Kadangi yra lengvai pastebimos, jos turi pulti grobį netikėtai, kai medžioja nesislėpdamos, arba iš pasalų iš už koralų grupės. Karpotosios skorpenos irgi ginkluotos nuodingais dygliais, bet jos bevelija „išnykti" aplinkoje, belaukdamos rife pro šalį praplauksiančio grobio. Aštuonkojai keičia savo spalvą, prisiderindami prie aplinkos spalvos. Ant užpulto mėlynžiedžio aštuonkojo išryškėja mėlynos dėmės, įspėjančios, kad jo įkandimas pavojingas. Dingimas rašalo debesyje – dar viena išbandyta gudrybė, kuria naudojasi aštuonkojai, kalmarai ir sepijos. Dauguma dvigeldžių moliuskų gali įtraukti savo pažeidžiamą minkštąją dalį į kriauklę, bet siūlažiaunių moliuskų limų čiuopikliai yra atgrasinimo priemonė ir išskiria nemalonų lipnų skystį. Bet nė vienas gynybos būdas nėra visiškai patikimas. Net ir nuodingiausias medūzas gali suėsti mėsėdžiai vėžliai, kurie atsparūs jų čiuopikliams.



MIRTINA SKORPENA
Karpotoji skorpena – vienas iš pavojingiausių vandenyno gyvūnų. Jos nuodai, kurie įšvirkščiami per aštrius, ant nugarinio peleko esančius spyglius, sukelia tokį stiprų skausmą, kad ant jos užlipęs žmogus gali mirti nuo ištikusio šoko.



Rašalo debesis, susidarantis aplink sepiją

RAŠALO UŽDANGA
Gresiant pavojui, galvakojai moliuskai (kalmarai, sepijos, aštuonkojai) paskleidžia rašalo debesį priešui suklaidinti ir kad spėtų pasprukti. Rašalas, kurį gamina su žarna susijungianti liauka, išskiriamas su vandens srove pro vamzdišką, prie galvos esantį piltuvą.

Ilgas nugaros spyglys su nuodų liaukomis grioveliuose

Raginė išauga virš akies

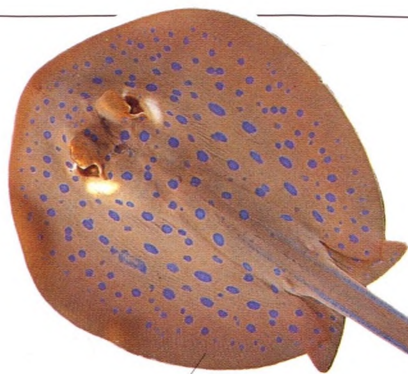
Trys nuodingi analiniai spygliai

Dryžiai įspėja grobuonis, kad zebražuvė nuodinga

Kalkiniai raudondumbliai tankiai želia akmenuotame jūros dugne

SAUGOKIS!
Dryžuotas zebražuvės kūnas įspėja priešus, kad jos pavojingos. Plėšrūną, bandantį įkąsti zebražuvei, gali persmeigti vienas ar daugiau jos nuodingų spyglių. Jei išgyvens, plėšrūnas įsimins šį pavojų ir daugiau nebelies zebražuvės. Šios žuvys gali ramiai plaukioti nesislėpdamos ir nebijoti užpuolimo. Veisiasi atogrąžų vandenyse nuo Indijos iki Ramiojo vandenyno. Nors ir nuodingos, dėl savo grožio jos mielai auginamos akvariumuose.

MĖLYNA REIŠKIA PAVOJŲ
Kai šis aštuonkojis supyksta, arba kai ėda, ant jo odos atsiranda mėlynų žiedų dėmės, įspėjančios, kad jo įkandimas nuodingas. Nors didumo jis sulig žmogaus plaštaka, jo įkandimas kartais būna mirtinas. Gyvena sekliuose vandenyse aplink Australiją ir kai kurias Ramiojo vandenyno salas.



Krūtinės pelekas, skirtas plaukimui

Du nuodingi uodegos dygliai gali perverti plaukiko odą ir suleisti nuodų



Durklauodegės rajos ant nugaros turi keletą kietų, dantytų adatų kaip ši. Jos lengvai perduria odą

GELUONIS UODEGOJE
Ši žydrataškė raja veisiasi šiltuose Indijos ir Ramiojo vandenyno vandenyse ir Raudonojoje jūroje, kur tyko pasislėpusi smėlėtame jūros dugne. Užlipus ant jos, kojoje ilgiau kaip valandą jaučiamas veriantis skausmas, kuris po šešių valandų aprimsta.

Paveikslas, vaizduojantis jūrų pabaisą, 1880–1890 m.



KAŽKAS SIAUBINGO
Pirmieji jūreiviai žinojo, kad kai kurie jūroje gyvenantys padarai yra pavojingi ir gali nužudyti žmogų. Legendos apie šiuos jūrų siaubūnus neretai būdavo perdėtos. Buvo kuriami ir pasakojimai apie pabaisas, norint pasiteisinti dėl rūsčioje jūroje nuskendusių laivų.

PIKTOS MEDŪZOS
Medūzos gerai žinomos dėl savo geliančių dilgiųjų ląstelių, bet skaudžiausiai gelia kubomedūzos, plaukiojančios prie šiaurinių Australijos ir pietrytinių Azijos krantų. Prisilietus prie jų, lieka baisios žymės. Smarkiai sudilgintas žmogus gali mirti per keturias minutes.



Kai kriauklė suverta, tarp dviejų jos geldelių išlieka tarpelis

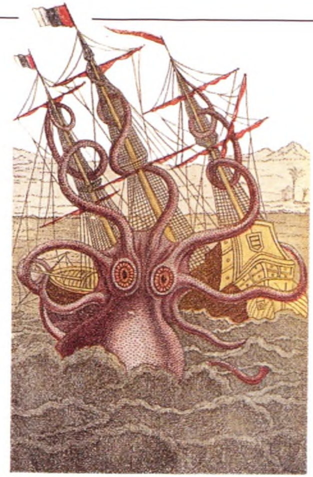
Čiuopikliai visą laiką matomi

PŪKUOTOS KRIAUKLĖS
Limos nesugeba įtraukti daugybės savo oranžinių čiuopiklių į dvigeldę kriauklę, todėl plėšrūnams atbaidyti čiuopikliai išskiria rūgštaus skonio lipnią medžiagą. Jei čiuopikliai apkramtomi, jie atauga. Limos įsikuria tarp dumblių, prisitvirtindamos bisuso siūlais. Kartais „gūžtą" susisuka tarp modiolų ir laminarijų. Nukeltos toliau nuo savo buveinės, jos geba judėti, išstumdamos vandenį iš kriauklės ir irdamosi čiuopikliais.

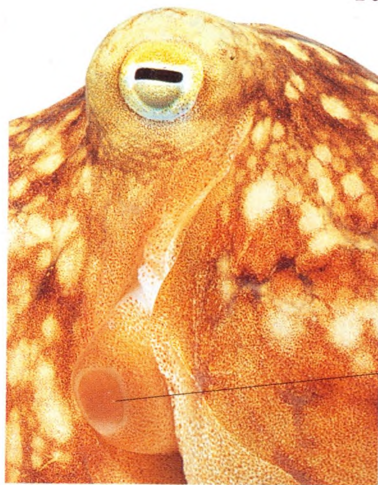
Kriauklė būna iki 2,54 cm ilgio

Reaktyvinis „variklis“

VIENAS IŠ BŪDŲ GREITAI JUDĖTI vandenyje yra reaktyvinio judėjimo būdas. Kai kurie minkštakūniai, pavyzdžiui, dvigeldžiai moliuskai, kalmarai ir aštuonkojai, juda švirkšdami vandenį iš kūno ertmės. Reaktyvinis judėjimas padeda jiems ir plaukti, ir sprukti nuo plėšrūnų. Geriausiai tokiam judėjimui prisitaikę kalmarai: jų kūnas visą laiką būna aptakus, kad būtų mažesnis pasipriešinimas vandeniui. Kai kurios jūrų šukučių rūšys irgi naudoja reaktyvinį judėjimą, bet taip mokančių plaukti dvigeldžių moliuskų rūšių yra nedaug. Dauguma dvigeldžių moliuskų (minkštakūniai, turintys dviejų dalių kriauklę) gali tik įsirausti į smėlį arba esti prisitvirtinę prie jūros dugno. Paprastasis aštuonkojis gyvena ant uolėtos jūros dugno Atlanto vandenyno, Viduržemio ir Karibų jūrų priekrantės vandenyse. Užpultas jis iššvirkščia vandens srovę ir šauna šalin.



PASAKOS APIE ČIUPTUVUS
Vienoje norvegų legendoje pasakojama apie krakeną – milžinišką jūrų pabaisą, kuri savo čiuptuvais apraizgydavo laivus ir juos nuskandindavo. Galbūt šioje legendoje kalbama apie paslaptingus milžiniškus kalmarus, kurie gyvena giliuose vandenyse. Negyvus šiuos gyvūnus kartais galima pamatyti išmestus ant jūros kranto, bet niekas nėra matęs jų plaukiojant gelmėse.



LANKSTUS PILTUVAS
Aštuonkojo kūnas yra maišo pavidalo, o jo krašte kyšo piltuvas. Jį galima pasukti, todėl vandens srovę galima nukreipti atgal arba į priekį. Taip aštuonkojis valdo savo judėjimo kryptį.



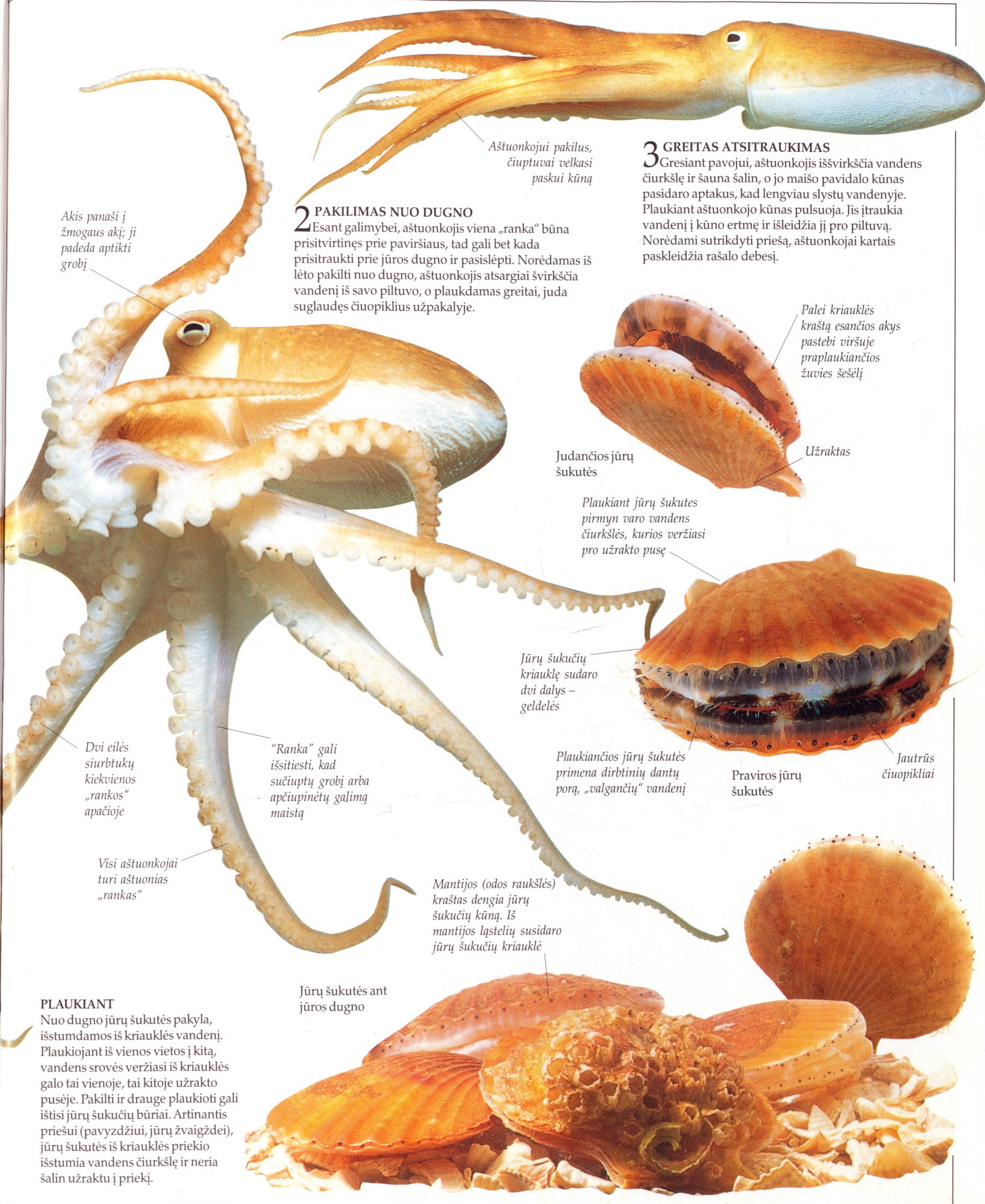
REAKTYVINIS JUDĖJIMAS
Varikliai, varantys reaktyvinius lėktuvus, skridimui sukuria oro čiurkšles – panašiai kaip aštuonkojai, kalmarai ir sepijos sukuria vandens čiurkšles, kad galėtų stumtis vandenyje į priekį.

Ilgos "rankos" grobiui sučiupti

Stiprūs siurbtukai įsitveria už uolos, todėl aštuonkojis gali ropoti pirmyn

Ant siurbtuko yra lytėjimo ir skonio jutimo ląstelių

1 ANT DUGNO
Dieną paprastasis aštuonkojis lindi savo akmeniniame guolyje, o naktį išlenda ieškoti maistui vėžiagyvių. Jis lėtai prisiartina prie grobio, tada staiga puola ir apglėbia jį „rankų“ pažastyse esančia plėve.



2 PAKILIMAS NUO DUGNO

Esant galimybei, aštuonkojis viena „ranka“ būna prisitvirtinęs prie paviršiaus, tad gali bet kada prisitraukti prie jūros dugno ir pasislėpti. Norėdamas iš lėto pakilti nuo dugno, aštuonkojis atsargiai švirkščia vandenį iš savo piltuvo, o plaukdamas greitai, juda suglaudęs čiuopiklius užpakalyje.

3 GREITAS ATSITRAUKIMAS

Gresiant pavojui, aštuonkojis išsvirkščia vandens čiurkšlę ir šauna šalin, o jo maišo pavidalo kūnas pasidaro aptakus, kad lengviau slystų vandenyje. Plaukiant aštuonkojo kūnas pulsuoja. Jis įtraukia vandenį į kūno ertmę ir išleidžia jį pro piltuvą. Norėdami sutrikdyti priešą, aštuonkojai kartais paskleidžia rašalo debesį.

PLAUKIANT

Nuo dugno jūrų šukutės pakyla, išstumdamos iš kriauklės vandenį. Plaukiojant iš vienos vietos į kitą, vandens srovės veržiasi iš kriauklės galo tai vienoje, tai kitoje užrakto pusėje. Pakilti ir drauge plaukioti gali ištisi jūrų šukučių būriai. Artinantis priešui (pavyzdžiui, jūrų žvaigždei), jūrų šukutės iš kriauklės priekio išstumia vandens čiurkšlę ir neria šalin užraktu į priekį.

Judėjimas



ŽUVIS SKRAIDUOLĖ
Įsibėgėjusi po vandeniu, žuvis skraiduolė gali iššokti virš vandens paviršiaus, kad paspruktų nuo priešų. Išskleidusi šoninius pelekus gali sklęsti oru apie 30 sekundžių.



BŪRYJE
Žuvys neretai drauge plaukioja dideliais būriais, – tuntais (kaip šie mėlynjuosčiai sneperiai), nes tada atskirai žuviai mažesnė tikimybė būti užpultai plėšrūno, negu plaukiojant vienai. Judantis žuvų būrys sutrikdo grobuonį. Be to, daugiau porų akių greičiau pastebi pavojų.

VISI PLAUKIKAI ŽINO, kad jūros vandenyje yra sunkiau judinti ranką arba koją negu ore. Taip yra todėl, kad jūros vanduo daug tankesnis už orą. Būti greitu plaukiku, pavyzdžiui, delfinui, tunui arba buriažuvei, padeda aptaki lyg torpedos kūno forma, kuri mažina pasipriešinimą vandeniui. Glotni oda ir gana aptakus kūnas leidžia gyvūnui lengviau judėti vandenyje. Jūros vandens tankis, be abejo, turi didelį pranašumą tuo, kad kelia gyvūno kūną aukštyn. Sunkiausias kada nors Žemėje gyvenęs gyvūnas yra mėlynasis banginis: jis sveria iki 150 tonų. Kai kurie sunkią kriauklę turintys gyvūnai, pavyzdžiui, nautilas, kriauklės viduje turi dujų pripildytas ertmes, kurios neleidžia jam skęsti. Kai kurie vandenyno gyvūnai (delfinai, žuvys skraiduolės) įgyja po vandeniu tokį greitį, kad gali trumpam iššokti į orą. Ir vis dėlto ne visi vandenyno gyventojai yra puikūs plaukikai. Daugelis geba tik lėtai plaukti, kiti dreifuoja nešiojami srovių, šliaužioja dugnu, įsirausia į smėlį arba lieka vienoje vietoje, prisitvirtinę prie jūros dugno.

SKRAJŪNĖ
Dieną elektrinės rajos bevelija tūnoti pasislėpusios smėlėtame dugne, pasikliaudamos savo elektros organais, jeigu tektų gintis. Jos plaukioja naktį, ieškodamos grobio. Yra daugiau kaip 30 elektrinių rajų rūšių, paplitusių daugiausia šiltuose vandenyse. Dauguma kitų rajų, kitaip negu elektrinės rajos, turi ilgą ir ploną uodegą, todėl vandenyje juda, naudodamos krūtinės pelekus. Vanduo teka iš pelekų priekio į galą, o didesnių rajų, pavyzdžiui, mantų, šie pelekai tokie dideli, jog iš tikrųjų kilojasi aukštyn ir žemyn.

Glotni elektrinės rajos oda būna juosva arba rausvai ruda

Kvėpavimo anga (vienpusis vožtuvas) įtraukia vandenį, kuris išvaromas per apačioje esančius žiaunų plyšius

Kai kurios elektrinės rajos užauga iki 1,8 m ir sveria net 50 kg

Pilvo pelekas

Taip plaukia elektrinė raja

NARDYMAS Į GYLĮ
Tikrieji ruoniai vandenyje iriasi priekiniais plaukmenimis, o sausumoje juda mosuodami į šonus užpakalinius plaukmenis ir uodegą. Kad į kvėpavimo takus nepatektų vandens, jų šnervės užsiveria. Paprastieji ruoniai (dešinėje) gali panerti į 90 m gylį, bet ruonių nardymo čempionas yra Antarkties Vedelio ruonis, paneriantis iki 600 m. Ruonių neištinka kesoninė liga, nes prieš panerdami jie iškvepia ir, kitaip negu žmonės, nekvėpuoja suspaustu oru. Būdami po vandeniu, ruoniai naudoja kraujyje esantį deguonį.



Platus uodegos pelekas, kuriuo raja mojuoja į šalis, padeda jai plaukti pirmyn

Krūtinės pelekas sukuria papildomą varomąją jėgą, vandeniui tekant jo apvalios pusės lanksčiais pakraščiais

Didesnis pirmasis nugaros pelekas

Mažesnis antrasis nugaros pelekas

Patinų dauginimosi organas

Akis

Elektros organas, esantis po oda ties krūtinės peleko pamatu, padeda gaudyti žuvis, jas apsvaiginant. Kai kurių rūšių rajos sukuria įtampą, didesnę negu 200 voltų

DELFINO PLAUKMUO

Kadaise banginių ir delfinų protėviai gyveno sausumoje ir turėjo keturias galūnes. Jiems prisitaikius gyventi sausumoje, galūnės pakito ir virto plaukmenimis, o užpakalinės galūnės galiausiai išnyko. Delfino plaukmuo yra tipiškos žinduolio galūnės variantas. Viršutinis ir apatinis rankos kaulai trumpi, o platų plaukmenį sutvirtina penki plačiai išskėsti pirštai.

Mentė (plokščias nugaros kaulas)

Delfino plaukmuo

Žastikaulis (viršutinis rankos kaulas)

Alkūnkaulis (apatinis rankos kaulas)

Stipinkaulis

Pirštakauliai

Delnakauliai (trumpi, stiprūs pirštų kaulai)

IŠ VANDENS Į ORĄ

Maitindamiesi arba žaisdami delfinai iššoka iš vandens, duodami ženklą kitiems delfinams. Jie dar moka greitai slysti vandens paviršiumi nedidelį atstumą: ore judėti daug lengviau negu vandenyje, nes būna mažesnė kūno trintis.



Afalinos pasiekia iki 27 km/h greitį

PLŪDURIAVIMAS

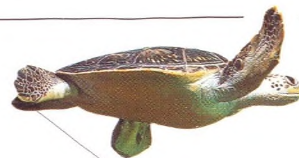
Nautilo kriauklės ertmės padeda jam plūduriuoti, bet pats nautilas gyvena priekinėje, didžiausioje ertmėje, iš kurios išlindęs jo kūnas ir čiuopikliai. Nautilai yra galvakojai moliuskai (34–35 psl.), kaip ir kalmarai bei aštuonkojai, bet tik jie vieni turi išorinę kriauklę. Kaip ir kiti galvakojai, juda reaktyvinio variklio principu.



Plūdrumo kamera

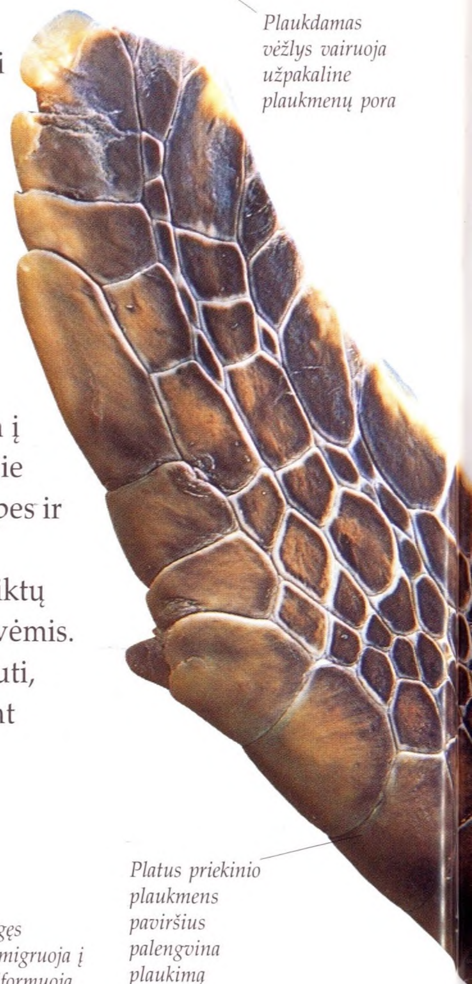
Nautiliui augant, susiformuoja didesnės kameros

Vandenyno klajūnai



NORĖDAMI KUO GERIAU išnaudoti beribes vandens platybes, kai kurie jūrų gyvūnai nukeliauja labai toli. Ieškodami tinkamiausių mitybos ir veisimosi vietų, jie skersai išilgai perplaukia vandenynus. Gerai žinoma, kad banginiai, pavyzdžiui, kuprotasis, maitinasi šaltuose tolimosios šiaurės arba pietų vandenyse, kur gausu maisto, o poruotis ir vesti jauniklius keliauja į šiltus atogrąžų vandenis. Daugelis didelį atstumą įveikiančių keliautojų, kaip antai vėžliai, ruoniai ir jūrų paukščiai, minta atviroje jūroje, bet veistis ateina į pajūrį. Labai įdomūs gėlavandeniai unguriai. Neršti jie plaukia į vandenyną, o jų jaunikliai keliauja atgal į upes ir ten subręsta. Lašišos elgiasi atvirkščiai: jos užauga vandenyne, o neršti sugrįžta į upes. Kad greičiau įveiktų kelią, vandenynų keliautojai neretai pasinaudoja srovėmis. Net ir plaukti nemokantys gyvūnai geba toli nukeliauti, įsitaisę ant kito gyvūno, arba plaukdami pasroviui ant medžio nuolaužos.

Plaukdamas vėžlys vairuoja užpakaline plaukmenų pora



Platus priekinio plaukmens paviršius palengvina plaukimą



Jūrų antytės ant plukdomų sielių

BANGŲ NEŠAMI ŪSAKOJAI VĖŽIAGYVIAI

Ūsakojai vėžiagyviai gyvena prisitvirtinę prie tokių paviršių, kaip uolos, medžių nuolaužos ir laivų dugnas, o kai kurios rūšys gyvena net ant vėžlių ir banginių. Šios jūrų antytės gali ant medžio nuolaužų nuplaukti pasroviui didelius atstumus. Ūsakojai vėžiagyviai (kaip ir krabai bei omarai) turi nariuotas galūnes. Jų kriauklė susideda iš kalkingų plokštelių, kurios saugo jų kūną ir galūnes.



Kai suaugęs ungurys migruoja į jūrą, susiformuoja didesnės akys

Prieš unguriui migruojant atgal į Sargasų jūrą, oda virsta sidabrine



Į lapus panašios ungurio lervos, vadinamos Leptocephalus



Ungurių jaunikliai, vadinami stikliniais unguriais

PASLAPTINGA KELIONĖ

Daugelį amžių niekas nežinojo, kur plaukia neršti europiniai unguriai. Žinota tik tiek, kad daugybė ungurių jauniklių grįžta į upes. XIX amžiaus 9 dešimtmečio pabaigoje mokslininkai atrado jūroje į lapus panašių lervų, iš kurių užaugdavo unguriai. Vėliau buvo išaiškinta, kad pačios mažiausios lervos atplaukia iš Sargasų jūros, esančios vakarinėje Atlanto dalyje. Ten gelmėse, matyt, ir neršia suaugę unguriai. Po to srovių nešamos lervos atplaukia atgal prie Europos krantų ir čia virsta unguriais.

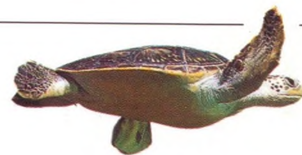
Besivelkantys čiuopikliai ginkluoti klastingomis dilgiosiomis ląstelėmis



PORTUGALIŠKASIS LAIVELIS

Portugališkasis laivelis yra ne tikroji medūza, bet sifonoforas (jūrinių hidroidų giminaitis). Jis turi dujų pripildytą pūslę, kuri laiko jį vandens paviršiuje. Plaukioja nešiojamas vėjo ir srovių. Nors paprastai gyvena šiltuose vandenyse, kartais nuplukdomas į vėsesnius vandenis arba audrų išmetamas į krantą.



Žaliojo vėžlio plaukimo eiga

POVANDENINIS SKRAJŪNAS
Žalieji vėžliai gyvena Atlanto, Ramiojo ir Indijos vandenyno šiltuose vandenyse. Kaip ir visi vėžliai, dėti kiaušinių jie išlipa į krantą. Iš pradžių patelės sekliame vandenyje poruojasi su laukiančiais patinais. Vėliau tamsos priedangoje jos išropoja į jūros pakrantę dėti smėlyje kiaušinių ir vėl grįžta į vandenį. Vieno dauginimosi sezono metu jos gali ateiti į pajūrį dėti kiaušinių keletą kartų. Yra žinoma, kad kai kurie žalieji vėžliai nukeliauja kelis šimtus ir daugiau kilometrų iki veisimosi vietų, kur jie patys išsirito. Žaliųjų vėžlių maistas – jūrinės rupijos, dumbliai.

Aptakus vėžlio šarvas gerai slysta vandenyje

Priekinė plaukmenų pora padeda vėžliui „skristi" vandenyje

Vėžliai kvėpuoja oru, todėl turi iškilti į paviršių įkvėpti oro per šnerves

Žaliasis vėžlys (*Chelonia mydas*) įtrauktas į nykstančių rūšių sąrašą



KELIONĖ ANT VĖŽLIO
Pasak japonų legendos, Urasima Taro į jūrų karalystę pateko raitas ant vėžlio. Paviešėjęs kurį laiką gelmėse, jis paprašo jūrų deivės leisti jam grįžti namolio. Ši sutinka, bet įteikia dėžutę, kurios jam nevalia atidaryti. Grįžęs gimtinėn, jis randa savo namus pasikeitusius, niekas jo nebepažįsta. Tikėdamasis paguodos, jis atidaro dėžutę, bet tada kerai dingsta. Jis tampa nukaršusiu seniu, nes jūroje praleido ne tris, bet tris šimtus metų.

Prieblandos zona



TARP PERMATOMŲ, SAULĖS APŠVIESTŲ VANDENŲ vandenyno viršuje ir aklinai tamsių gelmių yra pusiau apšviesta prieblandos zona, kuri būna nuo 200 iki 1000 m žemiau paviršiaus. Prieblandos zonoje gyvenančios žuvys apatinėje kūno pusėje neretai turi švytėjimo organus, padedančius užsimaskuoti silpnoje, iš viršaus gilyn prasiskverbiančioje šviesoje. Šias žibančias šviesas sukuria cheminės reakcijos arba švytėjimo organuose gyvenančių bakterijų kolonijos. Daugelis gyvūnų, tarp jų ir šviečiantieji ančiuviai ir viena kalmarų rūšis, prieblandos zonoje praleidžia tik dieną. Naktį jie keliauja aukštyn maitintis maistingame paviršiniame vandenyje. Taip elgdamiesi, jie išvengia dienos meto medžiotojų, pavyzdžiui, jūrų paukščių. Kiti, kaip antai alepizaurai, prieblandos zonoje praleidžia visą gyvenimą, maitindamiesi bet kokiu prieinamu maistu. Liesas alepizauras turi išsitempiantį skrandį, tad radęs sudoroja ir stambų grobį.



GELMIŲ MEDŽIOTOJAS
Chauliodas turi įspūdingus, į durklą panašius dantis žuvims pagriebti, kurias prisivilioja masalu, styrančiu iš nugaros peleko priekio. Itin ilgi apatinio žandikaulio dantys tokie dideli, jog netelpa burnoje, kai nasrai sučiaupti. Rydamas grobį, pavyzdžiui, žuvį kirvuką (viršuje kairėje), plačiai išsižioja.



Stambus kalmaras būna 3,6 m ilgio (įskaitant čiuptuvų ilgį)

KALMARAS MILŽINAS
Bet kurį ilgesnį negu 0,5 m kalmarą galima pavadinti milžinu: didžiausias gali sverti toną. Ant rankų ir čiuptuvų eilėmis išsidėstę siurbtukai tvirtai laiko grobį. Kašalotai neretai turi siurbtukų formos randus ant kūno, liudijančius apie grumtynes su kalmarais.



VANDENIS
Vandenyno gelmėse slypi daug keistų būtybių, bet vargu ar kam pavyks surasti štai tokią.

Peleko spindulys

Į burę panašus nugaros pelekas gali būti pakeliamas ir nuleidžiamas

Nugaros pelekas gali būti panaudotas ginti į krūvą žuvų grobį

Alepizauro modelis

Didelis žiaunų dangtelis

Aštrūs dantys žuvims pagriebti

Krūtinės pelekas

Pilvo pelekas

ILGA IR PLONA
Alepizauras sveria tik kelis kilogramus, nes jo kūnas siauras, kaulai lengvi, o raumenų nedaug. Ši plėšrūnė gaudo kalmarus ir kitas tose pačiose gelmėse gyvenančias žuvis, pavyzdžiui, žuvis kirvukus.



STIKLINĖS MEDŪZOS
Stiklinės medūzos gyvena visuose pasaulio vandenynuose. Jos sutinkamos ir viršutinėje, saulės apšviestoje zonoje, ir 700 m gelmėse. Turi gilų varpą su ilgomis, žemyn nutįsusiomis burnos skiautėmis, kurios sukinėjasi aplink, gaudydamos smulkų grobį. Šios medūzos gali sutviskėti nuostabiomis vaivorykštės spalvomis.

Nugaros pelekas su aštriais kampais

Žuvies kirvuko *Sternoptyx* modelis

Sidabriškas kūnas padeda žuviai užsimaskuoti blausioje šviesoje

Didelė akis padeda tamsoje pastebėti grobį

Švytėjimo organų yra ir po uodega

Švytinčios dėmės burnoje privilioja grobį tiesiog į nasrus

Švytėjimo organai, išsidėstę ant pilvo

GELMIŲ KIRVUKAS
Žuvies kirvuko pavadinimas kilo iš jo sidabriško, į ašmenis panašaus kūno. Žiūrint iš apačios, švytėjimo organai palei pilvą ir uodegą padeda jai susilieti su aukščiau esančiu šviesesniu vandens paviršiumi. Šviesos ryškumas turi būti toks, kad nenustelbtų iš viršaus krintančios šviesos – antraip ją bus lengviau pastebėti. Žuvys kirvukai veisiasi Atlanto, Ramiajame ir Indijos vandenyne.

Didelis pirmasis nugaros pelekas

Į viršų nukreipta akis padeda aptikti grobį

Simetriškas uodegos pelekas

Žuvies kirvuko *Opisthoproctus* modelis

Analinėje angoje yra švytinčių bakterijų kolonija, kurios skleidžia šviesą

Išilgai pilvo esantis vamzdelis skleidžia šviesą, kad nepastebėtų plėšrūnai

ŽIŪRĖJIMAS AUKŠTYN
Yra ne viena žuvies kirvuko rūšis. Ši keistos išvaizdos žuvis kirvukas (*Opisthoproctus*) turi dideles, į viršų nukreiptas cilindrines akis, tad mato savo grobį, pavyzdžiui, giliavandenius sifonoforus (į medūzas panašūs hidroidų giminaičiai). Gerai išsivysčiusios akys pastebi menkiausią grobio šviesos spingsėjimą. Ši žuvis paplitusi visuose pasaulio vandenynuose žemiau šiltų paviršinių vandenų.

Nesimetriškas uodegos pelekas

Mažytis antrasis nugaros pelekas yra gan storas

Alepizauras plaukioja žemiau šiltų paviršinių vandenų Atlante, Ramiajame vandenyne ir Karibų jūroje

Spalvos (išskyrus švytėjimo organus) padeda žuviai susilieti su šviesiu vandeniu viršuje ir tamsiu – apačioje

Alepizauras užauga iki beveik 2 m ilgio

Tamsiausios gelmės

Į DIDESNĮ KAIP 1000 M GYLĮ neprasiskverbia jokia šviesa. Čia tvyro aklina tamsa. Daugelis tamsos zonos žuvų esti juodos, tad beveik nepastebimos. Švytėjimo organai naudojami porai susirasti arba grobiui prisivilioti. Šaltose ir tamsiose gelmėse maisto nedaug, tad visi gyvūnai priklauso nuo to, kas nugrimsta iš viršaus. Kad kuo geriau pasinaudotų tuo menku maisto kiekiu, giliavandenės žuvys turi didžiules žiotis ir išsiplečiantį skrandį, todėl būna neįprastos išvaizdos. Jos dažniausiai mažos arba nedaug sveria dėl lengvų kaulų ir raumenų. Lengvas svoris padeda tamsos zonos žuvims išlaikyti neutralų plūdrumą (laikytis viename lygyje neplaukiant), net jei dauguma iš jų neturi oro pripildytos plaukiojamosios pūslės.

Šoninės linijos organai jaučia judančio grobio sukeltus vandens virpesius

BESOTIS IŠSIŽIOJĖLIS

Su plačiai išsižiojusia burna plačiažiomenis ungurys visad pasirengęs praryti bet kokį aptiktą maistą (krevetes, nedideles žuvis). Plaukiodamas iš lėto su išsižiojusia burna jis, matyt, gaudo maistą. Suaugę plačiožiomeniai unguriai gyvena apatinėje prieblandos zonos dalyje ir tamsos zonoje. Jaunos vystymosi stadijos individai primena į lapus panašias europinių ungurių lervas (28–29 psl.) ir sutinkami saulės apšviestoje zonoje 100–200 m gylyje. Užaugę jauni šios rūšies unguriai nusileidžia į gilesnius vandenis.

Suaugėliai užauga iki 75 cm ilgio (nuo galvos iki ilgos uodegos galo)

Maža akis ant nosies galo

Plačiažiomenis ungurys gyvena tamsiose gelmėse, žemiau paviršinių vidutinio klimato ir atogrąžų vandenų

Ilgas apatinis žandikaulis

MEŠKERĖS VALAS

Grobiui privilioti gigantaktis turi ilgą, į botagą panašią „meškerę“. Ja, matyt, vilioja grobį vis arčiau ir arčiau prie žiomenų. Kitaip negu tikras meškerės valas, gigantakčio nosis gale neturi kabliuko – tad grobis turi plaukti masalo link.



FILMAI APIE PABAISAS

Filmai apie bauginančias pabaisas, ypač gyvenančias aklinose vandenyno gelmėse, labai populiarūs. Vandenyno gelmės dar tiek mažai ištirtos, kad jame galbūt gyvena iki šiol neatrasti keisti gyvūnai. Bet dauguma gelmių gyvūnų yra smulkūs, nes taip giliai maisto nedaug.

Gigantaktis užauga iki 13 cm ilgio

Atlante ir Ramiajame vandenyne gyvenančio gigantakčio modelis

AKYS LYG ŽIŪRONAI

Neįprastos cilindrinės *Gigantura* akys, matyt, reikalingos spindintiems aukų švytėjimo organams susekti. Nors *Gigantura* kūnas siauras, jo oda išsitempia, todėl ši žuvis geba praryti už save didesnį grobį.

Uodegos peleko apatinė skiautė ilgesnė už viršutinę



MEŠKERIOJIMAS

Meškeriotojai sutinkami ne vien vandenynų gelmėse. Šioji seklių vandenų žuvis grobį prisivilioja į kirmėlę panašiu masalu ant nugaros peleko spindulio. Susigundžiusi paragauti „kirmėlės", pro šalį plaukianti žuvis atsiduria meškeriotojo skrandyje.

Meškeriotojo *Melanocetus* modelis prieš sučiumpant grobį

Masale yra švytinčių bakterijų, kurios naudojamos grobiui ir porai prisivilioti

Patinas užauga iki 8 cm ilgio

Meškeriotojo modelis po sėkmingos žūklės

Maža akis, būdinga tamsos zonos žuvims

Atgal lenkti dantys netrukdo dideliam grobiui patekti į žiotis

Uodegos pelekas

Didelis, išsitempiantis skrandis leidžia gelmių meškeriotojui daug prisiryti

GELMIŲ MEŠKERIOTOJAS

Melanocetus skrandyje buvo rastas dvigubai už šią žuvį didesnis šviečiantysis ančiuvis. Grobį į praviras žiotis privilioja tamsoje švytintis jaukas ant ilgo peleko spindulio. Dideli, atgal lenkti dantys neleidžia į nasrus patekusiai aukai paspruktі. Ji praryjama visa nekramtant. Gelmių medžiotojų patinai esti iki 20 kartų mažesni už pateles ir minta daug mažesniu grobiu, pavyzdžiui, smulkiomis krevetėmis, arba išvis nesimaitina. Radęs patelę, mažytis patinas prikimba prie jos burna. Kai kurių meškeriotojų rūšių patino kūnas susijungia su patelės ir maisto gauna iš jos kraujo.

Neįprastos akys primena žiūronus

Gigantura modelis

KEISTA MEDŪZA

Paplitusi visuose pasaulio vandenynuose, medūza *Atolla* yra kieta kaip augalų sakai. Raudonai ruda spalva būdinga gelmių medūzoms. Kaip ir dauguma medūzų, grobiui gaudyti ji turi dilgiuosius čiuopiklius. Sutrikdyta *Atolla* ima tamsoje švytėti ir kelias sekundes skleidžia melsvą šviesą.



Vandenyno dugne



Apie 1870 m. per Atlantą buvo nutiesti povandeniniai kabeliai telegrafo pranešimams perduoti

GYVENTI GILIOJO VANDENYNO DUGNE nelengva. Čia maža maisto, tamsu ir šalta. Didumą jūros dugno dengia minkštas molis arba dumblas, sudarytas iš smulkių jūros gyvūnų ir augalų skeletų. Begalinėse atvirose abisalės lygumose dumblo sluoksnis gali būti kelių šimtų metrų storio. Kad nesudrumstų dugno, vaikštantys juo gyvūnai turi ilgas kojas. Kai kurie auga prisitvirtinę prie jūros dugno ir turi ilgą stiebą, kuriuo savo virškinimo organus laiko toliau nuo dumblo. Maisto dalelės iš vandens gali būti košiamos plunksniškomis jūrų lelijų rankomis arba, pavyzdžiui, pinčių – per daugybę angelių. Kai kurie gyvūnai, kaip antai holoturijos, minta jūros dugne ir geba gauti naudos net iš dumble esančių maisto dalelių. Maisto daleles sudaro iš viršaus nugrimzdusios negyvų gyvūnų (iš jų išmatų) liekanos bei augalai. Kartais jūros dugną pasiekia nesudorotas didesnis lavonas, ir tada į puotą iš visų pusių susirenka judrūs dugno gyventojai. Kadangi maisto nedaug, o temperatūra labai žema, dauguma giliojo vandenyno gyventojų auga lėtai.

Sudžiūvusios aktinijų liekanos

STIKLINĖS VIJOS

Ši pintis auga prisitvirtinusi prie minkšto jūros dugno stiklinių vijų stiebu, ant kurio neretai įsikuria aktinijos. Mirus šiai stiklinei pinčiai *Hyalonema sieboldi*, taurelės formos dalis išnyksta, lieka tik į jūros dugną įsmigęs stiebas.

Stiebą sudaro ilgos skaidrios, į adatas panašios spikulės, susidedančios iš silicio dioksido

NETIKRAS VORAS

Išvaizda panašūs į sausumos vorus, jūrų vorai priklauso *Pycnogonida* grupei. Atstumas tarp kai kurių giluminių vorų kojų yra 60 cm, tad jie gali žirglioti dugnu nesukeldami nuosėdų debesies. Jie moka ir plaukti: kildami nuo dugno, kojas patraukia aukštyn, po to vėl nuleidžia.

Ilgos plonos kojos laiko voro kūną pakylėjusios virš minkšto jūros dugno

Straubliukas, pritaikytas maitintis aktinijomis ir jūrų plunksnomis

Ilgiausias kojos narelis

Keturios vaikščiojamųjų kojų poros

Išaugos padidina paviršiaus plotą ir padeda kvėpuoti

Gelmių holoturijos (*Scotoplanes*) modelis

ILGAKOJĖ HOLOTURIJA

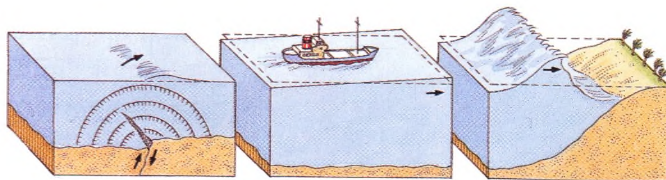
Ši gelmių holoturija vaikščiojimui minkštu jūros dugnu turi labai ilgas ambulakrines kojeles. Šliauždamos holoturijos dažnai palieka paskui save pėdsakus minkštame jūros dugne. Kai kurios rūšys juda plaukdamos virš dugno.

Iš gelmių iškelti pavyzdžiai džiovinami, kad geriau išsilaikytų

Ofiūra laikosi apsivijusi rankomis aplink jūrų plunksną

GELMIŲ LELIJA
Plunksniškomis rankomis jūrų lelijos renka iš vandens maisto daleles. Nemažai jūrų lelijų rūšių gyvena gilių jūrų dugno loviuose – nuo 100 iki daugiau kaip 8000 m gylyje. Kai kurios jų turi šaknis ir stiebelius, prisitvirtinusius prie jūros dugno, o lelijos, turinčios aplink stiebelį ūselius (cirius) geba judėti rankomis, vilkdamos iš paskos stiebelį. Palei stiebelį esantys ūseliai tarnauja atramai, o esantys stiebelio apačioje įsikimba į jūros dugną.


Gelmių lelijos graviūra



KILUSIOS JŪROS DUGNE
Cunamiai neretai vadinami potvynių bangomis, bet juo sukelia ne potvyniai. Jie kyla nuo jūros dugne vykstančių žemės drebėjimų arba išsiveržimų, kurie siunčia vandeniu smūgines bangas. Sklisdamos dideliu greičiu atvira jūra, šios bangos paprastai esti mažiau nei 0,5 m aukščio. Pasiekusios pakrantę, jos kaupiasi vienoje vietoje, ir susidaro aukštai iškilusi vandens siena, kuri užteli į sausumą, viską pakeliui niokodama.

Giluminės ofiūros (*Asteronyx loveni*) džiovinti pavyzdžiai

Ilgos rankos pačiumpa pro šalį plaukiantį maistą

Jūrų plunksnos stiebas auga iš jūros dugno

GĖLIŲ KRAITELĖS
Savo grožiu skaidrūs pinties Veneros kraitelė skeletai jau seniai žavi žmones. Japonai jas laikė vedybinės laimės simboliu, nes jų viduje dažnai randamos krevečių poros. Gyva, minkštais audiniais padengta pintis nėra tokia patraukli. Dauguma stiklapinčių paplitusios giliuose vandenyse, bet kai kurios gyvena seklesniuose vandenyse šaltose poliarinėse srityse.

Pinties angelė, uždengta rėtine plokštele

Skaidrus skeletas

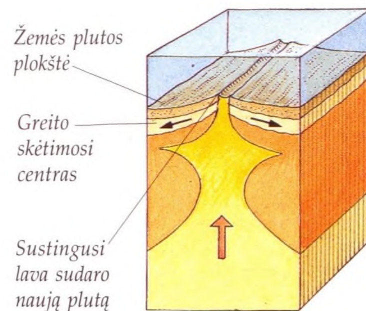
VIEN TIK RANKOS
Šios giluminės ofiūros paprastai randamos vandenyno dugne apsivijusios aplink jūrų plunksnas. Savo ilgomis gyvatiškomis rankomis jos įsikimba už jūrų plunksnos ir minta pro šalį praplaukiančiais smulkiais gyvūnais bei kitomis maisto dalelėmis. Pasilypėjusios virš jūros dugno, ofiūros turi daugiau galimybių pasigauti maisto. Ofiūros ir jūrų plunksnos – įprastiniai dugno gyventojai, nuo seklių vandenų iki gilių jūrų visuose pasaulio vandenynuose. Šios giluminės ofiūros gyvena 100–1800 m gylyje.

Viktorijos laikų Veneros kraitelės (*Euplectella aspergillium*) eksponatas



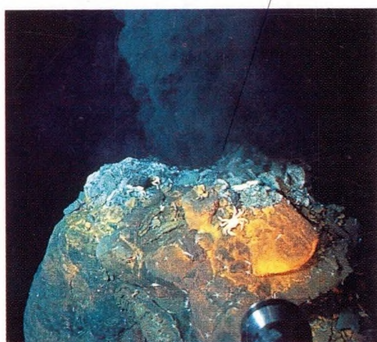
Versmės ir rūkoriai

TAM TIKROSE VANDENYNO DUGNO VIETOSE yra plyšių, pro kuriuos veržiasi labai karštas, mineralų įsodrintas vanduo. Šios karštosios versmės būna spredingo (skėtimosi) centruose – ten, kur milžiniškos, Žemės plutą sudarančios plokštės tolsta viena nuo kitos. Šaltas jūros vanduo nuteka gilyn į Žemės plutos plyšius, ten įkaista ir paima ištirpusius mineralus. Temperatūrai pakilus iki 400 °C, karštas vanduo ištrykšta, ir kai kurie mineralai suformuoja kaminus (juoduosius rūkorius). Iš versmių tekančiame karštame vandenyje veisiasi bakterijos, kurios minta jame esančiu vandenilio sulfidu. Aplink šiuos plyšius susiburia daugybė neįprastų gyvūnų, kurie minta šiomis bakterijomis. XX amžiaus 8 dešimtmečio pabaigoje, naudodamiesi giliavandeniais aparatais, mokslininkai atrado pirmąsias karštųjų versmių bendrijas Ramiajame vandenyne. Nuo to laiko karštųjų versmių buvo aptikta ir kituose Ramiojo vandenyno ir Vidurio Atlanto kalnagūbrio skėtimosi centruose.



DIDĖJANTIS VANDENYNAS
Plėtimosi centruose tarp dviejų Žemės plutos plokščių nuolat susidaro nauji vandenyno dugno plotai. Iš po Žemės plutos išsiveržusi karšta išsilydžiusi uoliena (lava) atvėsta ir sustingsta, papildydama abiejų gretimų plokščių pakraščių uolienas. Ten, kur viena plokštė panyra po kita, seni vandenyno dugno plotai išnyksta. Lava, išsiliejusi per ugnikalnių išsiveržimus skėtimosi centruose, gali sunaikinti karštųjų versmių gyvūnų bendrijas.

Priartėję pernelyg arti prie karštos versmės, gyvūnai išverda



JUODASIS RŪKORIUS
Aplink veikiančią karštąją versmę, kaip kad šią Vidurio Atlanto kalnagūbryje, klesti gyvūnija. Jei karštas, sieros prisotintas vanduo nustoja tryškęs iš versmės, bendrija pasmerkta žūčiai. Gyvūnai, gyvenantys prie vėstančių versmių, turi persikelti į naują vietą, o ši gali būti už kelių šimtų kilometrų kelio per šaltą jūros dugną, kur nėra beveik jokio maisto.

Karšto vandens garų stulpuose daug sulfidų, kurie daugeliui gyvūnų nuodingi

Aplink karštąją versmę susitelkia daug gyvūnų

Plėšrios žuvys apkramto barzdakirmių viršų

Rytinėje Ramiojo vandenyno dalyje tridaknos užauga iki 30 cm ilgio

Kai kurie gyvūnai ganosi ant bakterijų kilimo, dengiančio uolienas netoli versmės

Hidroterminių versmių, aptinkamų rytinėje Ramiojo vandenyno dalyje, maketas



Giluminė jūrų žuvis, nufotografuota iš *Alvin* prie karštosios versmės Vidurio Atlanto kalnagūbryje



Alvin greta pagalbinio laivo *Atlantis II*

Juodojo rūkoriaus kaminas būna iki 10 m aukščio

Kaminas, sudarytas iš mineralų nuogulų

GILIAVANDENIS APARATAS ČEMPIONAS

JAV giliavandenis aparatas *Alvin* XX amžiaus 8 dešimtmetyje pirmasis nugabeno mokslininkus į gelmes stebėti jūros gyvenimą netoli Galapagų versmių rytinėje Ramiojo vandenyno dalyje. Nuo to laiko *Alvin* daugybę kartų nardė ir tyrė viso pasaulio versmes, esančias iki 3800 m gelmėje. Tarp kitų povandeninių aparatų, kurie leidosi tirti versmių, yra prancūzų *Nautile* (54–55 psl.) ir rusų *Mir I* ir *Mir II*.

VERSMIŲ BENDRIJOS

Šiame modelyje parodytos karštųjų versmių bendrijos rytinėje Ramiojo vandenyno dalyje, kur būdingiausi gyvūnai – tridaknos ir barzdakirmiai. Kitų pasaulio dalių povandeninėms versmėms būdingi saviti gyvūnai, pavyzdžiai, Marianų lovyje gyvena plaukuotosios sraigės, o versmėse palei Vidurio Atlanto kalnagūbrį – beakės krevetės.

Barzdakirmis užauga iki 3 m ilgio

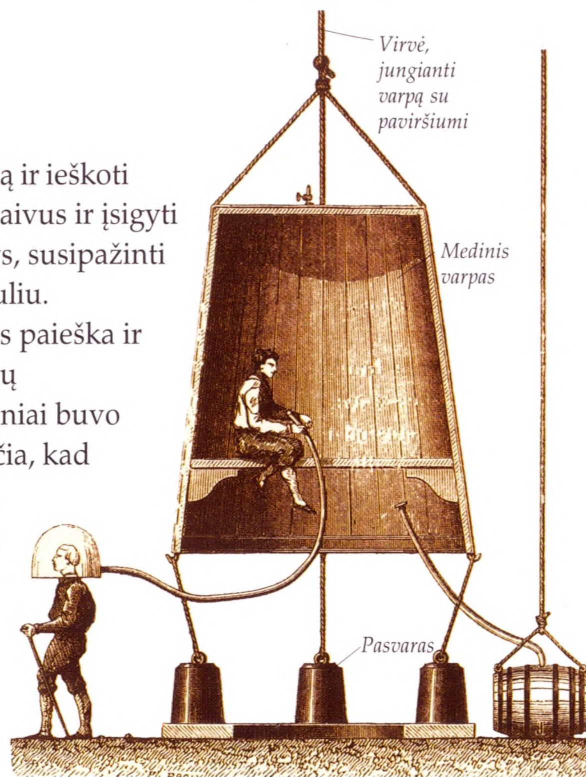
Didysis barzdakirmis savo kūne turi bakterijų, kurios aprūpina jį maistu

Narai

VISAIS LAIKAIS ŽMONĖS TROŠKO tyrinėti jūrą ir ieškoti nuskendusių lobių, iškelti sudužusius laivus ir įsigyti tokių jūros gėrybių, kaip perlai ir pintys, susipažinti su nepakartojamu povandeniniu pasauliu. Pastaraisiais metais povandeninė naftos paieška ir gręžinių gręžimas irgi neapsiėjo be narų meistriškumo. Pirmieji nardymo įrenginiai buvo nesudėtingi varpai su oru ir atvira apačia, kad naras galėtų išeiti ir dirbti jūros dugne. Vėliau buvo išrastas naro kostiumas su sunkiu šalmu, kuris leido narui panirti giliau ir ilgiau išbūti po vandeniu, o iš paviršiaus pro žarną jam buvo nuolat pumpuojamas oras. XX amžiaus 5 dešimtmetyje buvo išrastas dabartinis akvalangas – savarankiškas kvėpavimo po vandeniu aparatas. Narai galėjo nešiotis balionuose ant nugaros savas suslėgto oro atsargas.



POVANDENINIS DARBININKAS
Šis naras dėvi prie kūno prigludusį guminį kostiumą, kad būtų šilčiau. Orą į šalmą jis gauna per žarną, sujungtą su paviršiumi. Juosmenį juosia diržai, už kurių užkišti darbo įrankiai. Lankstūs batai leidžia narui laipioti naftos gręžimo bokšto apačioje.



SENIAUSIAS NARŲ VARPAS
1690 m. Edmundas Halis sukūrė narų varpą, leidžiantį pakartotinai aprūpinti narą statinėmis su oru, kurios buvo nuleidžiamos iš paviršiaus. Prie dugno šį varpą su atvira apačia laikė sunkūs pasvarai. Švinu apjuostą oro statinę su mediniu varpu jungė odinis vamzdis. Varpas tiko darbui 18 m gylyje. Jame tilpo keli nariai.





GYVYBĖS GELBĖTOJAS
Neriant gilyn, dėl vandens sunkio didėja slėgis į naro kūną. Oras tiekiamas tokiu pat padidintu slėgiu, todėl naras gali kvėpuoti. Esant šiam padidėjusiam slėgiui, oro atsargose esantis azotas (kuris sudaro 80% oro) pereina į kraują. Jei naras po ilgo arba gilaus panirimo iškyla per greitai, dėl staigaus slėgio sumažėjimo kraujyje ir kūno audiniuose susidaro azoto burbuliukų. Ši skausminga, kartais net mirtina būklė vadinama dekompresijos (arba kesonine) liga. Sergantis naras gydomas dekompresijos kameroje. Slėgis didinamas iki to lygio, kurio reikia, kad burbuliukai pasišalintų per plaučius, o paskui po truputį mažinamas iki normalaus slėgio paviršiuje.



Pirmojo naro kostiumo pavyzdys

KLASIKINIS NARO KOSTIUMAS

Naro kostiumą *Standard* XIX amžiaus 4 dešimtmetyje sukūrė Augustas Zybė. Šio klasikinio kostiumo su sunkiu šalmu pakeisti variantai tebevartojami ir šiandien. Drabužis pasiūtas iš brezento ir gumos sluoksnių, todėl yra patvarus ir neperšlampa. Varinis ir žalvarinis šalmas uždedamas ant sunkaus antkrūtinio, kuris priveržiamas prie drabužio. Naras avėjo odiniais batais su sunkiais švino padais ir dviem papildomais pasvarais. Prireikdavo beveik pusvalandžio visai šiai aprangai užsidėti. Naras galėjo panirti į maždaug 60 m gylį.

Pasvaras sveria apie 13 kg

Naras turi du pasvarus – vieną ant krūtinės, kitą ant nugaros



Šalme įrengta abipusio ryšio sistema, todėl naras gali kalbėtis su kuo nors, esančiu paviršiuje

Šalmas padarytas iš vario ir žalvario

Antveidinė plokštelė

Veržlėraktis antkrūtinio varžtams prisukti

Antkrūtinis prie drabužio priveržiamas šešiais, aštuoniais arba dvylika varžtų

Šiltos apatinės kelnės pasiūtos iš vilnos, kad būtų šilčiau ir kad pagerintų izoliaciją

Rantuoti atraitai padeda sulaikyti šiltą orą

Naro kostiumas Standard

Guminis rankogalis sustiprina nepralaidumą vandeniui

Kostiumas pasiūtas iš gumos ir dviejų brezento sluoksnių

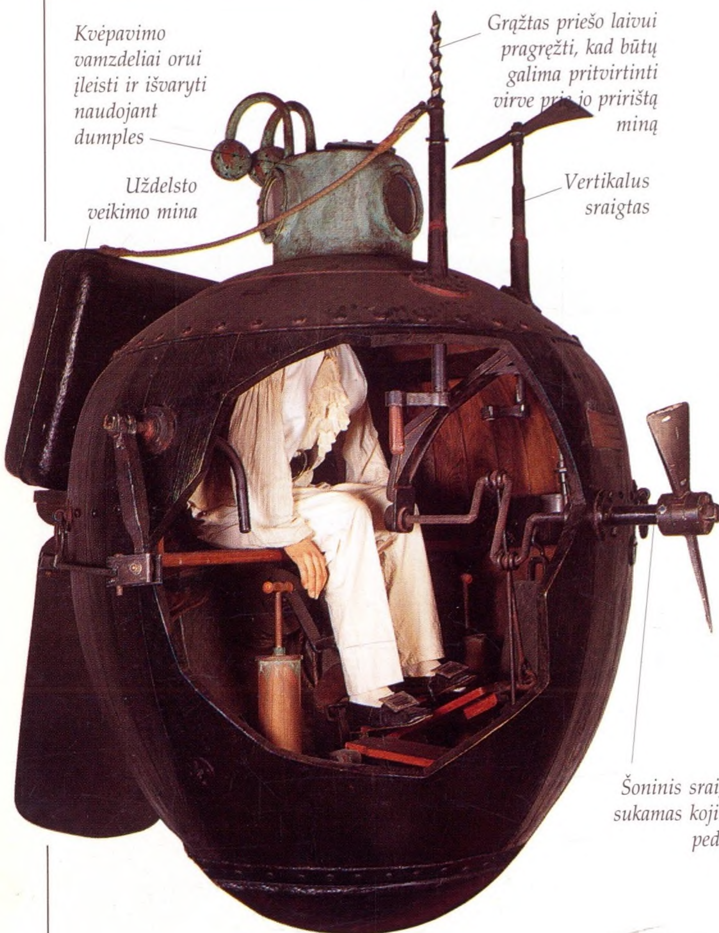
Kiekvienas batas sveria 8 kg

Odinis batas su švino padu padeda gramzdinti narą vandenyje



Povandeniniai aparatai

PIRMIEJI POVANDENINIAI LAIVAI buvo paprastos konstrukcijos. Jais buvo galima keliauti po vandeniu, naudoti karo tikslams. Modernesnius povandeninius laivus vandens paviršiuje varė dyzelis arba benzinas, o po vandeniu – akumuliatorių baterijos. 1955 m. vandenynus perskrodė pirmasis branduoliniu kuru varomas povandeninis laivas. Branduolinė energija įgalino povandeninius laivus nuplaukti didelius atstumus nepapildžius kuro atsargų. Šiandien povandeniniai laivai turi sudėtingus hidrolokatorius, leidžiančius plaukioti po vandeniu ir nustatyti kitų laivų buvimo vietą. Jie gali nešti didelio galingumo torpedas priešo laivams atakuoti arba branduolines raketas. Giliavandeniai aparatai (miniatiūriniai povandeniniai laivai), kurie naudojami gilių jūrų dugnui tirti, toli keliauti negali. Juos reikia nuleisti ant vandens paviršiaus iš pagalbinio laivo.

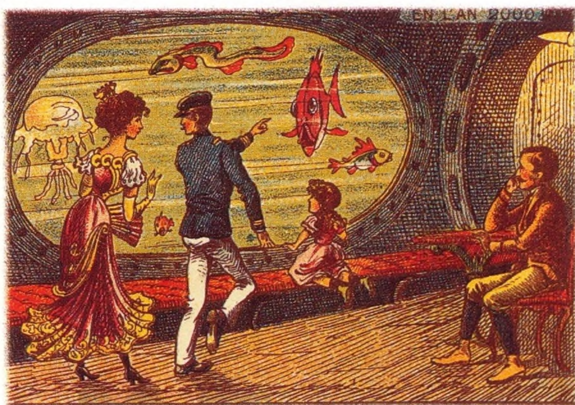


DIDVYRIS *TURTLE*
Vieno žmogaus valdomas povandeninis aparatas *Turtle (Vėžlys)* buvo panaudotas 1776 m. per JAV nepriklausomybės karą. Jame esantis žmogus turėjo pritaisyti uždelsto veikimo miną prie anglų laivo, užblokavusio Niujorko uostą. Operatorių suklaidino *Turtle* viduje besikaupiantis anglies dioksidas ir vietoj medinio laivo korpuso mina užkliudė metalą. Aparatas ir operatorius liko sveiki, bet mina buvo paleista už borto.

Išorinė vairalazdė, valdoma naro

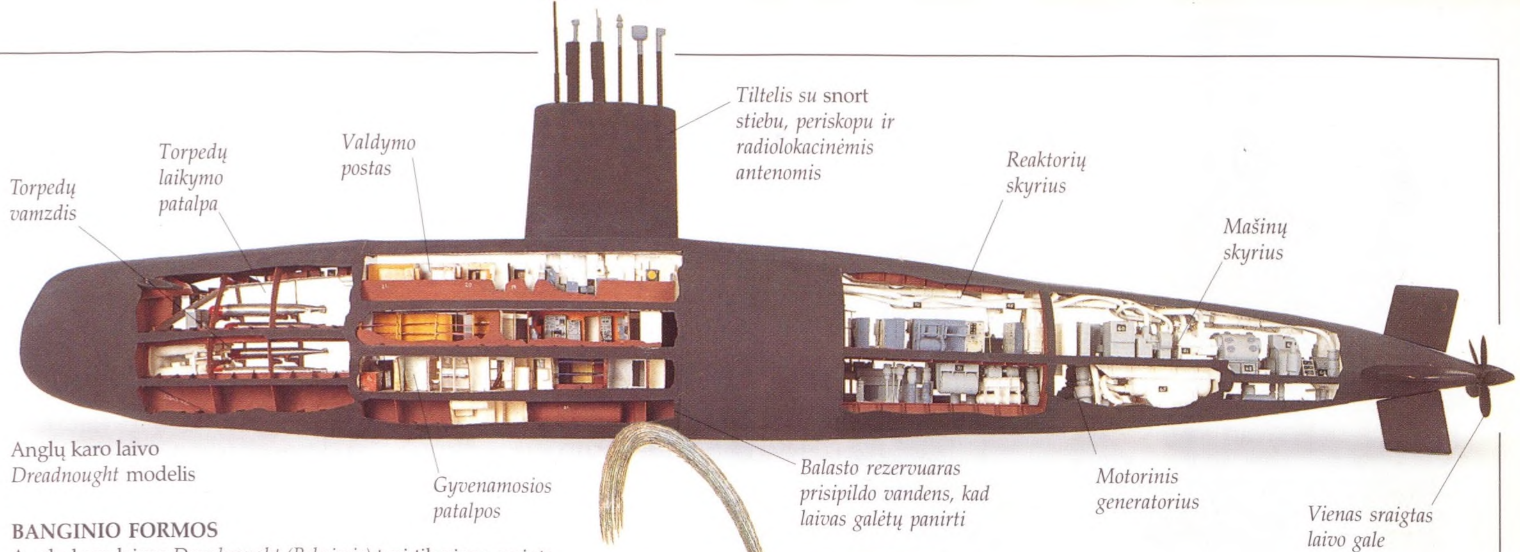
Vidinė vairalazdės padėtis

Rankinis siurblys slėgiui oro rezervuare didinti ir balasto cisternoms tuštinti



POVANDENINIS NUOTYKIS
Įkvėptas modernių povandeninių laivų sukūrimo idėjos, dailininkas 1900 m. graviūroje pavaizdavo 2000 metų sceną, kaip žmonės mėgaujasi kelione povandeniniu laineriu. Šiandien ši pranašystė iš dalies išsipildė, nes dabar galima keliauti nedideliais povandeniniais laivais ir stebėti povandeninį pasaulį tokiose vietose kaip Raudonoji jūra. Bet dauguma žmonių su povandeniniu pasauliu susipažįsta mokydamiesi nardyti su akvalangu arba plaukioti su kvėpavimo vamzdeliu.

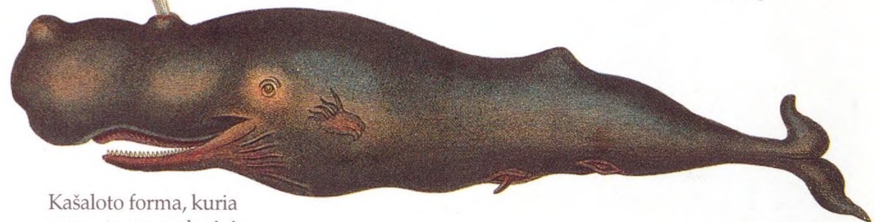
Priekiniai ratai mažesni už užpakalinius, kad lengviau sukinėtųsi



Anglų karo laivo *Dreadnought* modelis

BANGINIO FORMOS

Anglų karo laivas *Dreadnought (Bebaimis)* turi tik vieną sraigtą laivagalyje ir yra banginio formos. Jis dar turi stiebą su *snort* vožtuvu, panašiai kaip banginis galvos viršuje turi kvėpavimo angą. Tačiau banginis, norėdamas įkvėpti oro, turi pakilti į paviršių, o *Dreadnought* turi oro kondicionavimo sistemą, todėl jo 88 žmonių įgula panirusi gali išbūti kelias savaites. Nuleistas į vandenį 1960 m., tai buvo pirmasis Didžiosios Britanijos branduolinis povandeninis laivas ir pirmasis povandeninis laivas, iškilęs į vandens paviršių Šiaurės ašigalyje. 1981 m. jis buvo išformuotas, atsiradus plyšiams laivo korpuse ir vėsinimo sistemoje.



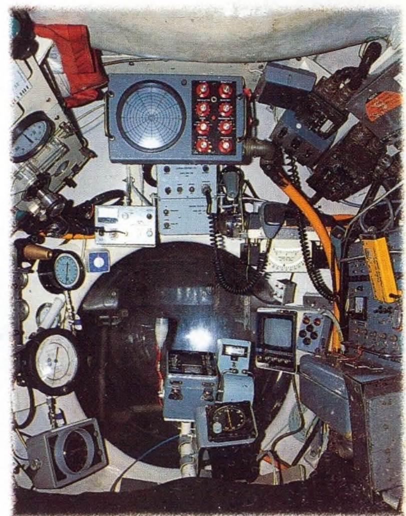
Kašaloto forma, kuria paremta povandeninio laivo konstrukcija

Denio liukas narui išeiti ir sugrįžti

Oro rezervuaras narui (padarytas iš seno gazuoto vandens bako)

Kamera su oro šliuzu narui reikalingam slėgiui palaikyti

XIX amžiaus pabaigos amerikiečių povandeninio aparato *Argonaut Junior* modelis



APARATO VIDUS

Iš povandeninio aparato vidaus matyti, kaip jame ankšta. Čia vos išsitenka vairininkas ir galbūt vienas ar du keleiviai. Giliai panirus, viduje būna gana šalta.

DUGNO VAŽIUOKLĖ

Šis povandeninio aparato *Argonaut Junior* modelis buvo pastatytas 1894 m. Niujorke. Jį suprojektavo Saimonas Leikas, kuris ir vėliau kūrė kitus povandeninius laivus. *Argonaut Junior*, varomas ranka sukama rankena, važiavo jūros dugnu. Jo didžiausias panirimo gylis buvo tik 6 m. Šalmą užsidėjęs naras galėjo išeiti iš prietaiso ir rinkti austres ir kitus valgomus jūrų moliuskus. Paprastos konstrukcijos šalmas buvo padarytas iš brezento ir plieno, o langeliui panaudotas jachtos iliuminatorius. Naro oro atsargos buvo metaliniame bake, o laistomoji žarna tiekė orą iš bako į šalmą.



Mikroskopas, kuriuo XIX amžiaus pabaigoje naudojosi škotų jūrų biologas

Vandenynų tyrinėtojai



1900 m. graviūra, vaizduojanti 2000 metų povandeninį autobusą

VISAIS LAIKAIS VANDENYNAS buvo paslaptinga vieta, kur tiek mažai buvo matoma paviršiuje. Pirmieji gylio tyrimai buvo atliekami paprasčiausiai gramzdinant ant virvės pakabintą švininį svarmenį, kol operatorius pajusdavo jį atsitrenkus į dugną. Per Pirmąjį pasaulinį karą išrasti echolotai naudojo atskirus garso impulsus, atsispindėjusius nuo jūros dugno. Tai davė pradžią tokiems sudėtingiems hidrolokaciniams įrenginiams kaip GLORIA. Daugelį amžių apie jūros gelmių gyventojus žinota tik iš gyvūnų, ištrauktų žvejų tinklais arba bangų išmestų į krantą. Karališkojo laivyno laivo *Challenger* ekspedicija XIX amžiaus 8 dešimtmetyje, naudodamasi giluminiais tralais, įrodė, kad gyvybės esama ir vandenynų gelmėse. Sukūrus povandeninius aparatus su žmonių įgula, buvo galima tiesiogiai stebėti gilių jūrų dugną ir jo gyventojus. Per pastaruosius 20 metų buvo atrastos stulbinančios gyvūnų bendrijos prie karštųjų vandenyno dugno versmių, o tyrimams sekliuose vandenyse labai pagelbėjo akvalango išradimas (48–49 psl.). Tačiau nepaisant visų šių dabartinių metodų, kas žino, kokias dar paslaptis slepia vandenynas, nes dar daug ką jame reikia ištirti.

Kabelio būgnas

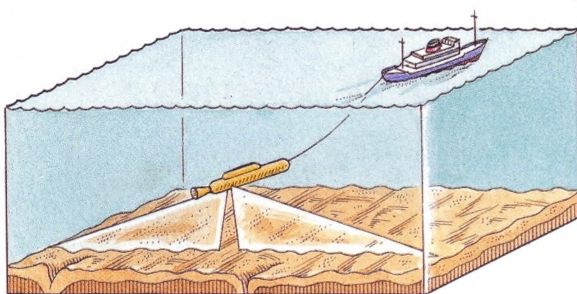
GLORIA velkamas priekine dalimi

GLORIA viduje yra dvi eilės keitiklių, kurie skleidžia garsus (hidrolokacinius impulsus)

ŠLOVINGASIS GLORIA
GLORIA (Geologinis tolimo veikimo hidrolokatorius) jau daugiau kaip 20 metų naudojamas vandenyno dugnui tirti ir yra išžvalgęs daugiau kaip 5% pasaulio vandenynų. Jo torpedos formos korpusas yra 8 m ilgio ir sveria apie 2 tonas. Laivo denyje GLORIA guli ant specialių pavažų, kuriomis taip pat nuleidžiamas į vandenį.

Šarvuotame kabelyje (400 m ilgio) yra elektros laidai signalams siųsti ir priimti

Hidraulinė nuleidimo pavažų sistema nuleidžia GLORIA į vandenį



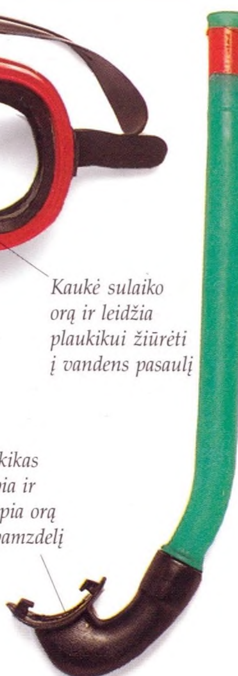
GLORIA DIRBA
Tiriant jūros dugną, GLORIA 10 mazgų greičiu velkamas paskui plaukiojančiąją bazę. Jo siunčiami garso signalai sklinda jūros dugnu beveik 30 km atstumu į abi puses. GLORIA surenka signalus, atsispindėjusius nuo jūros dugno nelygumų. Jie apdorojami bazėje esančiais kompiuteriais ir pagal juos braižomi jūros dugno žemėlapiai. Šie žemėlapiai padeda atpažinti jūros dugne esančias kliūtis, nustatyti povandeninių kabelių tiesimo kelius, žvalgyti naudingąsias iškasenas.

PLAUKIOJIMAS SU KVĖPAVIMO VAMZDELIU

Gana paprasta stebėti povandeninį pasaulį, plaukiojant su kvėpavimo vamzdeliu. Kvėpavimo vamzdelis pritaisytas žemiau veido kaukės dirželio ir kyšo virš vandens. Įkvepiant pro burnos antgalį, oras kvėpavimo vamzdeliu įtraukiamas žemyn, o iškvepiant – juo išvaromas.



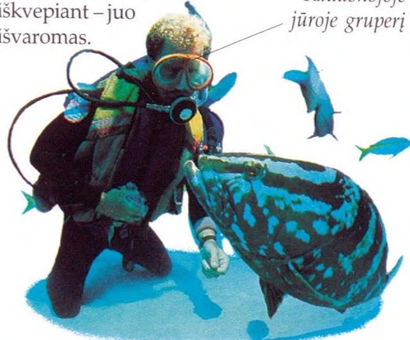
Kaukė sulaiko orą ir leidžia plaukikui žiūrėti į vandens pasaulį



Oras išvaromas per kvėpavimo vamzdelio galą

Plaukikas įkvepia ir iškvepia orą per vamzdelį

Kvėpavimo vamzdelis



Naras stebi Raudonojoje jūroje gruperį





Plaukmenys varo plaukiką pirmyn, bet kad būtų lengviau plaukti, rankas reikia laikyti arti kūno

Plaukmenys, naudojami plaukiojant su kvėpavimo vamzdeliu ir nardant su akvalangu

NARDYMAS SU AKVALANGU

Nardymo aparatas – akvalangas yra nepamainomas tiriant jūrų gyvenimą sekliuose vandenyse. Užuot gabenę gyvūnus į akvariumą, jūrų biologai gali stebėti juos natūralioje aplinkoje. Kai kurie gyvūnai, pavyzdžiui, kūjarykliai, yra jautrūs oro burbuliukų sukeliamiems garsams, todėl juos galima nubaidyti.



Deep Star *gali panirti į 1200 m gelmes*

GILYN Į GELMES

Povandeniniams tyrimams naudota daug įvairių giliavandenių aparatų (kairėje). Į didžiausią gelmę – 10 911 m gylį Marianų lovyje – 1960 m. savo batiskafu nusileido šveicaras Žakas Pikaras (g. 1922). 1934 m. amerikiečiai Bartonas ir Bibas buvo panirę į 923 m gylį.

Kreiptuvas naudojamas grąžinant GLORIA į pradinę padėtį

Per dieną GLORIA ištiria 20 000 km²

Nuleidimo į vandenį pavažos sveria apie 13 tonų

Nuskendę laivai


Mažiau vertingos sidabrinės monetos

Nuo to laiko, kai žmogus pirmąsyk išplaukė valtimi į jūrą, į jos dugną nugrimzdo ne vienas laivas. Apneštos smėliu ir dumblu, medinės valtys gerai išsilaiko daugelį šimtmečių. Šios nuosėdos nepraleidžia deguonies, kuris pagreitina irimą, ir taip apsaugo medieną. Laivai su metaliniais korpusais nuo jūros vandens smarkiai aprūdija. Per šimtą metų plieninis Titaniko korpusas gali visai suirti. Sekliuose vandenyse nuskendę laivai apauga augalais ir gyvūnais ir virsta gyvais rifais. Be gyvūnų, pavyzdžiui, koralų ir pinčių, augančių laivo išorėje, jo viduje nelyginant povandeniniame urve glaudžiasi žuvys. Nuskendę laivai ir juose esantys daiktai daug ką pasako mums apie gyvenimą praeityje, bet pirma juos turi atidžiai apžiūrėti archeologai. Iškelti daiktai švariai nuplaunami nuo druskų ir kartais apdorojami cheminėmis medžiagomis, kad būtų galima juos ilgai išlaikyti. Daug žalos, deja, padaro lobių ieškotojai.

BLIZGANTIS AUKSAS
Auksas – vienas iš labiausiai ieškomų lobių. Šios ispaniškos monetos, kurias taip mėgo piratai, savo gyvenimą kartais baigdavo jūros dugne drauge su nuskendusiu laivu.



Keleivius saugo rutulys iš titano

Akustinis lokatorius

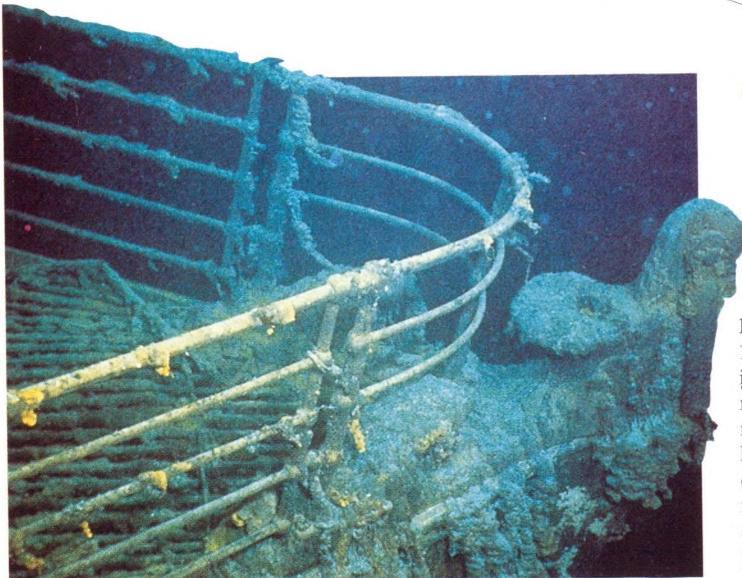
Šviesos videokamera

Manipuliatorius daiktams nuo jūros dugno pakelti

NUOSTABUS APARATAS
Prancūzų giliavandenis aparatas *Nautile* iškėlė iš jūros dugno daiktų, gulėjusių aplink sudužusį Titaniką. Skęsdamas laivas lūžo perpus, ir jo daiktai išsimėtė visur aplinkui. Panirti į 3780 m gylį, kuriame gulėjo Titanikas, galėjo tik giliavandenis aparatas. Trys žmonės – mašinistas, jo padėjėjas ir stebėtojas – sėdėjo ankštame rutulyje, padarytame iš titano metalo, kuris saugojo juos nuo didžiulio slėgio tokioje gelmėje. Leidžiantis žemyn, labai stori, išgaubti organinio stiklo iliuminatoriai dėl slėgio poveikio suplokštėja. Kelionė iki sudužusio laivo trunka maždaug pusantros valandos. *Nautile* gali išbūti paniręs 8 valandas.



VERTINGAS TURTAS
1892 m. narai dirbo prie sudužusio laivo vilkiko *L'Abeille*, kuris nuskendo ties Havru (Prancūzija). Per daugelį amžių buvo iškeltas ne vienas nuskendęs laivas su jame buvusiais vertingais daiktais.



LIŪDNAS PRISIMINIMAS
Daugelis daiktų, rastų sudužusiame *Titanike*, buvo ne vertingi, bet kasdieniai daiktai, kuriais naudojosi keleiviai. Asmeniniai daiktai – sagos, stalo įrankiai – primena mums žuvusiuosius.



NESKĘSTANTIS LAIVAS
1912 m. *Titanikas* išplaukė į savo pirmąją kelionę iš Anglijos į Niujorką. Jo korpuse buvo įrengtos vandens nepraleidžiančios kameros, todėl manyta, kad jis negali nuskęsti. Bet po keturių kelionės dienų laivas susidūrė su ledkalniu ir per 2 valandas ir 40 minučių nugrimzdo į dugną. Iš 2228 žmonių išsigelbėjo tik 705. 1985 m., naudodama distancinio valdymo vaizdo aparatūrą, *Titaniką* aptiko Prancūzijos-JAV įgula. Vėliau prie jo buvo nusileidę povandeniniai aparatai *Alvin* (JAV) ir *Mir* (Rusija).



Auksas, deimantai ir perlai, iškelti iš Tolossa, *nuskendusio prie Espanjolos krantų*



SUDUŽĘ LĖKTUVAI
Pasitaiko, kad lėktuvai nukrenta į jūrą ir nugrimzta į dugną, kaip antai šis japonų biplanas, atrastas Ramiajame vandenyne prie Papua-Naujosios Gvinėjos krantų. Bermudų trikampis (rajonas Atlanto vandenyne) garsėjo tuo, kad jame paslaptingai dingdavo laivai ir lėktuvai.

NUSKENDĘ LOBIAI
Šie brangakmeniai – tik dalis vertingų daiktų, XIX amžiaus 8 dešimtmetyje iškeltų iš sudužusio ispanų galeono *Tolossa*, kuris 1724 m. plaukė į Meksiką. Kilus uraganui, jis užplaukė ant didelio koralinio rifo. Iš nuskendusio burlaivio buvo išgelbėta nemažai prabangos daiktų. Tai įrodo, kad XVIII amžiuje ispanai eksportuodavo puikių prekių į savo kolonijas Naujajame Pasaulyje. Tarp kitų sudužusio burlaivio daiktų buvo žalvarinių šautuvų, geležinių granatų ir šimtai perlų.

NAUTILE

NAUTILE

IFREMER

Nautile *ilgis – 8 m*

Startinis greitintuvas teikia energiją judėjimui į priekį

Inkrustuotas romėnų ąsotis



Ūsakojis vėžiagyvis

Moliusko kriauklė

Kirmėlės vamzdelis



DINGUSI ŽEMĖ
Šis plakatas reklamuoja filmą apie dingusį Atlantidos žemyną, kurį, kaip manoma, apsėmė jūra. Galimas daiktas, šis mitas yra gryna teisybė, nes po žemės drebėjimo 1450 m. pr. Kristų viena Graikijos sala dingo po jūros bangomis.

MIELIEJI NAMAI
Pragulėjęs ant jūros dugno ne vieną šimtmetį, šis romėnų ąsotis apaugo tvirtomis ūsakojų vėžiagyvių kriauklėmis ir kirmėlių vamzdeliais. Gyvūnai, kurie paprastai gyvena ant uolų, mielai įsikuria ant bet kokio kieto daikto, likusio jūroje, pavyzdžiui, ant nuskendusio laivo. Deja, kai kurias gyvūnų išaugas sunku pašalinti, nesugadinus daikto.

Žvejyba



ŽUVYS YRA POPULIARIAUSIA jūros maisto rūšis. Pasaulyje jų kasmet sužvejojama apie 70 milijonų tonų. Vietos vandenyse žuvys gaudomos ranka metamais tinklais arba spąstais, bet kur kas daugiau sužvejojama jūroje moderniais žvejybos laivais su naujausia technologija. Šiek tiek žuvų pagaunama ilgais valais su daugybe kabliukų arba įviliojama į ilgas plaukiojančių tinklų pertvaras. Priedugnio žuvys gaudomos tralais arba ištisi tuntai susemiami didžiuliais, atvirame vandenyje išmestais tinklais. Naudojant hidrolokatorių žuvų būriams susekti, žuvys mažai kur lieka nepastebėtos. Nemažai sugaunama net ir giliuose vandenyse gyvenančių žuvų, pavyzdžių, beriksų. Daug žmonių susirūpinę, kad sužvejojama per daug žuvų, nes jų ištekliams atkurti reikia nemažai laiko. Dėl žuvų išteklių vyksta smarki konkurencija, tad žvejams nelengva pragyventi. Kad būtų lengviau patenkinti poreikius, kai kurios žuvys, pavyzdžiui, lašišos, auginamos ūkiuose.

1 MAILIAUS IŠSIRITIMAS
Savo gyvenimą lašišos pradeda upėse ir upeliuose, kur išsirita iš žvyro duobutėje padėtų ikrelių. Iš pradžių mailius auga misdamas trynio maišeliu, prisitvirtinusiu prie pilvelio.





2 JAUNOS LAŠIŠOS
Po kelių savaičių trynio maišelis dingsta, ir jaunoms lašišoms tenka maitintis smulkiais vabzdžiais. Netrukus ant jaunų lašišų kūno atsiranda tamsių dėmių. Margos lašišaitės lieka upėje metus arba daugiau, kol virsta sidabro spalvos lašišomis, kurios patraukia į jūrą.

Pelekų spinduliai gerai išsivystę

Didelis pirmasis nugaros pelekas

3 JŪROJE
Jūroje atlantinės lašišos praleidžia iki keturių metų ir minta kitomis žuvimis. Priaugdamos per metus po kelis kilogramus, jos greitai užauga. Tada subrendusios lašišos grįžta neršti į tas pačias upes, kuriose gimė. Jas atpažįsta pagal kvapą (savitą, mažais kiekiais vandenyje esančių medžiagų sudėtį).

Pilvo pelekas

Krūtinės pelekas

Žiaunų dangtelis

ŽUVIVAISOS ŪKIAI
Lašišos yra viena iš nedaugelio jūros žuvų rūšių, sėkmingai veisiamų ūkiuose. Jaunos lašišos laikomos gėlame vandenyje. Kai užauga, perkeliamos į jūrą ir laikomos plaukiojančiuose tinkliniuose aptvaruose. Šie įrengiami palyginti ramiame vandenyje, pavyzdžiui, siaurose įlankose, todėl žuvų nenuneša bangos. Kad greičiau augtų, jos reguliariai šeriamos džiovintomis žuvimis. Kaip ir visais ūkiuose auginamais gyvūnais, rūpinamasi, kad lašišos nesirgtų.

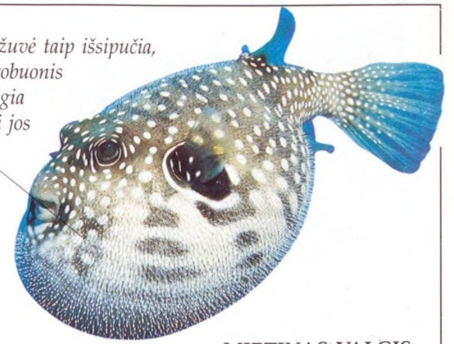


Burna maitintis ir vandeniui siurbti – „kvėpuoti“



Ši neršti plaukiančių nerkų pora – viena iš septynių Ramiojo vandenyno lašišų rūšių

Simetriškas uodegos pelekas



Pūsliažuvė taip išsipučia, kad grobuonis nepajėgia apžioti jos kūno

KŪNO SPALVOS IR FORMOS POKYČIAI PRIEŠ NERŠTĄ
Kai suaugusios lašišos plaukia upėmis aukštyn į nerštavietę, jų kūno forma ir spalva pakinta. Patinų žandikauliai užsiriečia į viršų, o patelių kūnas išpampsta nuo ikrelių.

Mažas antrasis nugaros pelekas

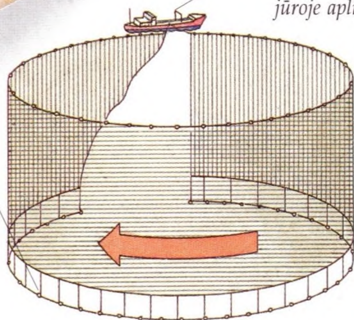
Analinis pelekas

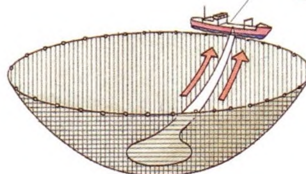
MIRTINAS VALGIS
Pūsliažuvė (kartais vadinama dygliapilviu) yra japonų skanėstas, bet ruošti jos mėsą reikia atsargiai, nes tam tikrose kūno dalyse yra mirtinų nuodų. Žuvys neretai būna nuodingos, kad jų nesuėstų grobuonys.



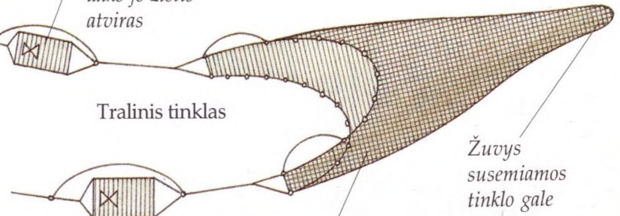
Atlantinės silkės graviūra

ANT MŪSŲ STALO
Atlantinės menkės, patiektos su keptomis bulvėmis – mėgstamas anglų valgis. Menkės maitinasi palei žemyno atabrado dugną. Čia jų daug sužvejojama tralais.



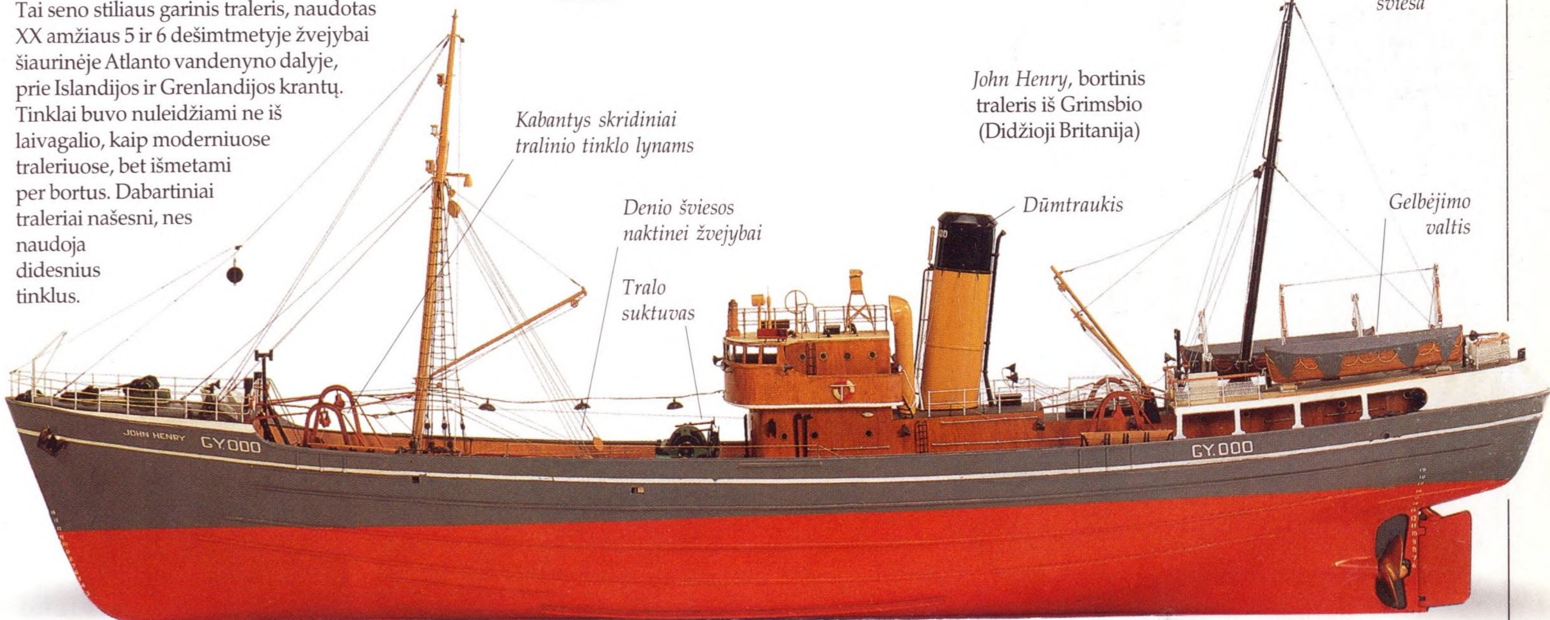


Gaubiamasis tinklas



Tralinis tinklas

TINKLE
Tai seno stiliaus garinis traleris, naudotas XX amžiaus 5 ir 6 dešimtmetyje žvejybai šiaurinėje Atlanto vandenyno dalyje, prie Islandijos ir Grenlandijos krantų. Tinklai buvo nuleidžiami ne iš laivagalio, kaip moderniuose traleriuose, bet išmetami per bortus. Dabartiniai traleriai našesni, nes naudoja didesnius tinklus.



John Henry, bortinis traleris iš Grimsbio (Didžioji Britanija)

Vandenyno produktai

ŽMONĖS VISADA RINKO IŠ VANDENYNO augalus ir gyvūnus. Daug įvairių gyvūnų renkama maistui – nuo žuvų, vėžiagyvių (krevečių, omarų) ir moliuskų (dvigeldžių moliuskų, kalmarų) iki tokių neįprastų maisto produktų kaip holoturijos, ūsakojai vėžiagyviai ir medūzos. Valgomi yra ir jūrų dumbliai – arba natūralūs, neapdoroti, arba jų dedama į ledus ir kitus perdirbtus maisto produktus. Iš jūros gyvūnų pagaminama nuostabių gaminių, nors dabar daugelis jų (pavyzdžiui, perlamutrinės sagos, pintys) pakeičiami sintetinėmis medžiagomis. Vis dėlto natūralūs vandenyno produktai tokie viliojantys, kad kai kurie jūros gyvūnai ir tam tikros dumblių rūšys yra auginamos ūkiuose. Juose gali būti auginamos tridaknos (dėl nuostabių kriauklių), kai kurios dvigeldžių moliuskų rūšys (maistui), jūrinės perluotės. Auginimas ūkiuose yra vienas iš būdų paklausai patenkinti ir apsaugoti vandenyno gamtą nuo besaikio rinkimo.



Purpuriniai verpalai, nudažyti jūros sraigių pigmentu

KARALIŲ PURPURAS
Senovėje iš jūros sraigių buvo gaunami purpuriniai dažai, kuriais buvo dažomi karalių drabužiai. Gaminant dažus, sklisdavo bjauri smarvė, nes daugybė pasūdytų jūros sraigių būdavo paliekama iš uolų iškaltuose kubiluose. Purpurinis skystis būdavo surenkamas, kaitinamas ir gaunami koncentruoti dažai. Iš šių jūros sraigių, gyvenančių palei Floridos pakrantes ir Karibų jūroje, gaunami purpuriniai dažai.



Jūrų ežys *Hererocentrotus mamillatus* iš Indijos ir Ramiojo vandenyno tropinių koralinių rifų

Burną supa trumpi buki dygliai

Ilgi, labai tvirti dygliai gina jūrų ežį nuo grobuonių

Iš jūrų ežio burnos kyšo penki stiprūs balti dantys (vaizdas iš apačios)

Dygliai padeda jūrų ežiui judėti ir laikytis vienoje vietoje

NAUDINGI DYGLIAI
Šio jūrų ežio dygliais seniau buvo rašoma grifelinėse lentelėse. Jie vis dar renkami, o iš dyglių daromi vėjo varpeliai. Pakabinti ant siūlų, dygliai ima dzinksėti, kai tik papučia vėjas. Ilgi dygliai padeda jūrų ežiui vaikščioti jūros dugnu, kai naktį iš plyšių išlenda ieškoti maisto.



Apdorojus gyvą pintį, lieka minkštas skeletas

MINKŠTAS SKELETAS
Graikinės pintys, renkamos nuo smėlėto jūros dugno, auga rifų lagūnose tarp jūrinių žolių. Iš dugno iškeltas pintis dengia gleivėti gyvi audiniai. Natūralioms pintims, renkamoms daugiausia Viduržemio, Karibų jūroje ir Ramiajame vandenyne, kenkia ligos ir besaikis rinkimas.

DUMBLIŲ FERMA
Japonijoje jūrų dumblių dedama į krekerius, į juos vyniojama žalia žuvis. Raudondumbliai auginami jūroje ant bambuko stiebų, renkami ir džiovinami. Raudondumblių rūšis – porfyros yra valgomos Velse (Didžiojoje Britanijoje). Iš raudondumblių gautas agaragaras (drebutinė medžiaga) vartojamas maisto pramonėje ir medicinos tyrimuose. Be to, jūrų dumbliais tręšiami laukai.



BLIZGANTYS PERLAI

Perlai, kuriuos užaugina kai kurios dvigeldžių moliuskų rūšys, moliuskams yra svetimkūniai ir juos dirgina. Natūralūs perlai susidaro aplink smėlio grūdelį, patekusį tarp moliusko kriauklės ir odos raukšlės (mantijos). Mantijos audiniai apgaubia grūdelį ir susidaro perlamutro sluoksniai. Dirbtiniai perlai auginami, įterpiant į dvigeldį moliuską dalelių ir šiek tiek kito moliusko odos. Perlus augina daug dvigeldžių moliuskų rūšių, bet blizgantys perlai susiformuoja tik tų moliuskų kūne, kurie turi blizgų vidinį kriauklės sluoksnį.

Dvigubas žydrų perlų vėrinys



DRUSKOS GARINTUVĖS

Kai jūros vanduo išgaruoja, lieka druskos kristalų pluta. Dideli jūros druskos kiekiai gaunami pripildant jūros vandeniu negilias duobes (garintuves) ir paliekant vandenį garuoti kaitrioje saulėje. Jūros druska išgaunama šilto klimato vietovėse, kur retai lyja. Druską jūros vandenyje sudaro daugiausia natrio chloridas. Dar yra sulfato, magnio, kalcio ir kalio.

Kriauklė gali susiverti, kad apsisaugotų nuo plėšrūnų

Iš kilniosios pinos bisuso siūlų galima numegzti pirštines

Kilnioji pina užauga iki 60 cm ilgio

Smailėjanti kriauklė yra trapi



Sidabrinis kryželis, inkrustuotas jūrine ausinuke



Bisuso siūlai, kuriuos gamina moliuskas, kad galėtų prisitvirtinti prie jūros dugno

Skylė vandeniui ir atmatoms išvaryti



AUKSINIAI SIŪLAI

Moliuskas pina gamina tankų bisuso siūlų kilimėlį, kuriuo prisitvirtina prie minkšto Viduržemio jūros dugno. Šiuos siūlus seniau rinkdavo, verpdavo iš jų plonus auksinius siūlus ir ausdavo audinį. Manoma, kad šis audinys davė pagrindą senovės graikų mitui apie auksavilnį aviną.

VAIVORYKŠTĖS SPALVOS

Jūrinės ausinukės kriauklės vidus žėri visomis vaivorykštės spalvomis. Iš sunkios kriauklės perlamutro daromi papuošalai, sagos. Šias kriaukles labai mėgsta Naujosios Zelandijos maoriai. Be to, jūrinės ausinukės yra valgomos. Raumeninga koja tvirtai prisitvirtina prie jūros dugno, todėl kriaukles tenka atplėšti jėga.

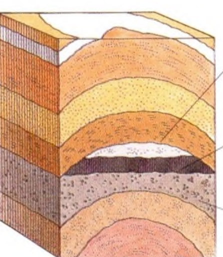
Naftos ir dujų paieška

JŪROS DUGNO UOLIENOSE SLYPI vertingi naftos ir dujų ištekliai. Nafta ir dujos išgaunamos gręžiant gilyn per uolienas, bet pirmiausia geologai turi žinoti, kur gręžti. Naftos ir dujų būna tik tam tikrose uolienose, ir šios turi slūgsoti pakankamai sekliame vandenyje, kad būtų galima pasiekti gręžiant. Geologai šiuos telkinius aptinka siųsdami jūros dugnu smūgines bangas ir pagal atsispindėjusius signalus tirdami uolienų klodus. Norint tiksliai nustatyti šaltinį, statomi laikini gręžimo bokštai ir žiūrima, ar tinkama naftos kokybė ir kiek jos yra. Naftai ir dujoms siurbti gręžimo bokštas pakeičiamas ilgalaike gręžimo platforma, kuri pritvirtinama prie jūros dugno. Iš saugyklų nafta perpilama į didesnius tanklaivius arba vamzdžiais tiekiama į krantą.

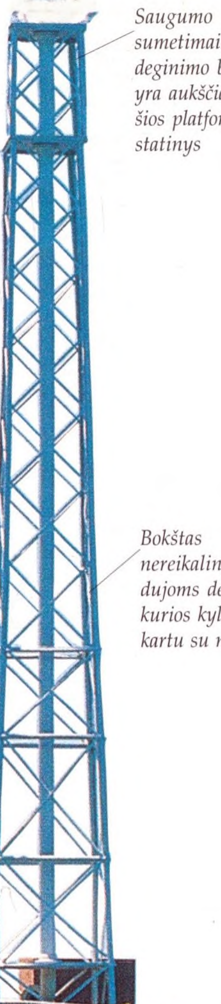
Telkiniams išsekus, reikia ieškoti naujų, nes energijos paklausa didžiulė. Vis dėlto naftos ir dujų ištekliai Žemėje yra riboti. Svarbiausi naftos telkiniai atviroje jūroje yra Šiaurės jūroje, Meksikos ir Persijos įlankoje, palei Pietų Amerikos ir Azijos krantus.



MIRTIS IR IRIMAS
Senų senovėje augalų ir bakterijų liekanos nugrimzdo į jūros dugną, ir jas užklojo dumblo sluoksniai. Kaitra ir slėgis pavertė jas nafta, paskui dujomis, kurios per poringas uolienas kilo į viršų, bet buvo sulaikytos nelaidžių uolienų.



Iškastinio kuro susidarymas






GAISRAS
Nafta ir dujos lengvai užsidega. Net ir laikantis atsargumo priemonių, kartais kyla gaisrai. Antai 1988 m. per nelaimę, įvykusią Piper Alpha bokšte Šiaurės jūroje, žuvo 167 žmonės. Nuo to laiko rimtai susirūpinta darbo apsauga.



APTARNAVIMAS
Toli jūroje esančioms gręžimo platformoms atsargas atgabena sraigtasparniai. Platformoje gyvena ir dirba apie 400 žmonių. Kas keletą savaičių jie skrenda į sausumą pailsėti.

NAFTOS GRĘŽIMO PLATFORMA
Nedidelė naftos gręžimo platforma Šiaurės jūroje turi betonines atramas. Platformos statomos sausumoje dalimis. Didžiausia dalis nutempiama į jūrą ir pastatoma vertikaliai ant jūros dugno. Po to pristatomos gyvenamosios patalpos. Aukštame naftos bokšte yra gręžimo įranga – keli vamzdžiai su gale pritaisyta stipria gręžimo galvute uolienoms gręžti. Vamzdžiu žemyn yra leidžiamas specialus dumblas grąžto galvutei vėsinti, išgręžtai uolienai išplauti ir kad nafta netrykštų fontanu. Gręžimo platformos siurbia naftą arba dujas, o gręžimo bokštai gręžia ir ieško naujų telkinių.

Tvirtas statinys vėjo ir bangų smūgiams atlaikyti

Deguonis nešamas balionuose ant nugaros



ATMOSFERINIS KOSTIUMAS
Kostiumas su storomis sienelėmis atsparus slėgiui. Būdamas po vandeniu, naras kvėpuoja normalaus slėgio oru, lyg būtų giliavandenio aparato viduje. Tai reiškia, kad naras gali panirti giliau ir dekompresijos nereikia. Atmosferinis naro kostiumas (viršuje) naudojamas žvalgant naftos telkinius iki 365 m gylio.



DARBAS
Gręžimo platformoje vieni dirba denyje prie gręžinio, kiti – viduje su kompiuteriais. Geologai tiria uolienų, naftos ir dujų pavyzdžius. Dar yra virėjų ir valytojų, kurie rūpinasi įgula.



DUGNE
Narai (išskyrus vilkinčius atmosferinį kostiumą), kurie dirba remonto darbus, išdirba ilgiau, jei grįžta į kamerą su padidintu slėgiu, po to vėl į jūrą. Jiems nereikia po kiekvieno panirimo pereiti dekompresijos.



Papuošalai, padaryti iš dabar kai kur saugomo baltojo ryklio dantų

Grėsmė vandenynams

VANDENYNAMS IR JŲ GYVYBEI gresia pavojus. Į vandenynus vamzdžiais išleidžiamos nuotekos, verčiamos pramonės atliekos. Jose yra cheminių medžiagų, kurios gali turėti pavojingą poveikį mitybos grandinei. Nuo išsiliejusios naftos užtrokšta ir apsinuodija jūrų gyvūnai. Nuo šiukšlių, verčiamų į jūrą, gali uždusti vėžliai arba į jas gali įkliūti jūrų paukščiai. Nemažai jūrų paukščių ir žinduolių nuskęsta, įsipainioję į išmestus žvejybos tinklus. Nuo besaikės medžioklės ėmė nykti daug vandenyno gyvūnų rūšių, nuo banginių iki žuvų. Net ir prekyba suvenyrais kelia pavojų koraliniams rifams. Tačiau padėtis gerėja. Sustabdyti vandenynų taršą dabar padeda įstatymai. Jie saugo ir jūrų gyvūniją bei augaliją, o žmonės gali stebėti jūrų gyvenimą povandeniniuose parkuose, jo netrikdydami.

Išraižyta, kad matytųsi perlamutras





Moliusko *Isocardia cor* kriauklės

TURĖK ŠIRDĮ

Daug kas kolekcionuoja jūrų kriaukles dėl jų grožio. Bet dauguma parduotuvėse parduodamų kriauklių buvo surinktos, kai šie gyvūnai dar buvo gyvi. Todėl jei vienoje vietoje (pavyzdžiui, koraliniame rife) surenkama labai daug tokių kriauklių, gali būti pažeista organizmų pusiausvyra. Kriaukles būtų galima pardavinėti tik saikingai jas renkant. Geriau yra rinkti į krantą išmestas negyvų gyvūnų kriaukles. Visad įsitikinkite, ar galima rinkti net ir tuščias kriaukles, nes kai kuriuose gamtos rezervatuose tai draudžiama.



IŠSILIEJUSI NAFTA

Nafta reikalinga pramonei ir automobiliams. Daug naftos gabenama jūra tanklaiviais, tiekiama vamzdžiais, išgaunama iš jūros dugno. Ten, kur išsilieja labai daug naftos, nelaimės neišvengiamos. Jūrų paukščiai ir žinduoliai miršta nuo šalčio, nes jų plunksnos ir kailis jau nebeturi juos šildančių oro tarpų. Bandydami apsitvarkyti, gyvūnai žūva nuo kvėpavimo takus užkimšusios naftos. Kai kuriuos pavyksta išgelbėti, išvalyti ir vėl paleisti į laisvę.

GROŽIO IŠSAUGOJIMAS

Neįmanoma nesižavėti šia XVII a. meniškai išdailinta nautilo kriaukle. Šiandien Ramiajame ir Indijos vandenyne gyvena šešios nautilo rūšys. Dėl besaikio rinkimo jos atsidūrė pavojuje. Nautilus lengva rinkti naktį, kai jie išplaukia į paviršių. Renkamos ir tuščios kriauklės, kurios plūduriuoja vandens paviršiuje. Nautilai auga gana lėtai ir subręsta po šešerių ar daugiau metų, todėl jei jų surenkama labai daug, prireiks nemažai laiko populiacijoms atsigauti.



Japonų paveikslas, vaizduojantis senovės banginių medžiotojus, kurie rizikuodami gyvybe persekioja banginį mažose valtelėse

BANGINIŲ NELAIMEI

Daugelį amžių banginiai buvo medžiojami dėl taukų, mėsos ir kaulų. Banginio taukai buvo vartojami maisto produktų, tepalų, muilo ir žvakių gamyboje, o iš plačių „banginio ūsų" buvo daromi namų apyvokos reikmenys, pavyzdžiui, šepečiai. Dėl besaikės verslinės medžioklės banginių smarkiai sumažėjo. Dabar dauguma banginių rūšių yra saugoma, bet mokslininkai abejoja, ar kai kurios populiacijos sugebės atkurti ankstesnį skaičių. Kai kurios banginių rūšys ir šiandien medžiojamos maistui, daugiausia vietos gyventojų.



Aliejingas banginių mėsos ekstraktas, vartojamas margarinui gaminti



Malta banginių mėsa, vartojama gyvulių ir naminių gyvūnų pašarui



Banginio kepenų aliejus buvo vitamino A šaltinis



Kašaloto taukai buvo aukštos kokybės tepalas varikliams ir automobiliams

Raižyta nautilo kriauklė

Įmantrus augalų raštas, išraižytas kriauklėje



Pintys, įsikūrusios ant metalo laužo Raudonosios jūros dugne



ATSARGIAI!

Krepšinė pintis užauga tokia didelė, kad joje galėtų tilpti naras, bet to nevertėtų daryti, nes taip galima ją sužaloti. Tokio dydžio pintis turėtų būti 100 metų amžiaus. Daugelis jūros gyvūnų rūšių daug trapesni, negu atrodo. Antai koralus apgadina juos liečiantys ir trypiantys nardytojai. Jūros dugne, net ir giliame vandenyne, atsiduria visoks nereikalingas šlamštas (aukščiau dešinėje). Praeityje niekam nerūpėjo, kad į jūrą verčiamos atliekos, bet dabar tą draudžia įstatymai. Šiukšlės vis dar metamos iš laivų ir verčiamos netoli pakrančių. Dalis šiukšlių suyra arba apauga jūrų augalais ir gyvūnais, bet kai kurie plastikai yra beveik nesuardomi.

Rodyklė

A

abisalinė lyguma 9–10, 44–45; Demeraros 8; Hateraso 9; Nerso 8
afroditė 14
aisbergas 11, 54
akmengraužis 18
aktinija 7, 10, 20, 22, 24, 28–29, 31, 44; jurginine 29; plačioji 31
Alvin 47, 54
archeologija, povandeninė 54–55
Argonaut Junior 51
ascidija 17
Asteronyx loveni 45
aštuonkojis 10, 32, 34–35, 58; mėlynžiedis 32
Atlantida, dingęs žemynas 55
Atlantis II 47
atmosferinis naro kostiumas 61
atolas 23
Atolla 43
augalas 10, 16, 26

B

bakterijos 46–47, 60
banga 12–13, 45
banginis 10, 26–28, 36–38, 40, 51, 62–63; kašalotas 10, 36, 40, 51; kuprotasis 28, 38; mėlynasis 26; orka 27
barakuda 28
batisfera 53
Bermudų trikampis 55
bestiebė jūrų lelija 7, 19
Botičelis, Sandras 16
Branchiocerianthus imperator 11
brizas, jūros 12

C D

Challenger, D. Britanijos Karališkojo laivyno laivas 11, 45, 52
Chelonia mydas 39
Crinoidea 7
cunamis 45
Darvinas, Čarlzas 23
Deep Star 53
dekompresija 48, 61
delfinas 26–27, 36–37; afalina 37
Didysis Barjerinis rifas 23, 25
dygiaodžiai 10, 19, 25
diugonis 16, 28
Dreadnought, anglų karo laivas 51
druska 8–9, 11, 59; ūkiai 59
dvigeldis moliuskas 10, 16–17, 20–21, 24–25, 30, 32, 34–35, 46–47, 58–59; kilnioji pina 59; smėlinė geldutė 17

E F

El Ninjas 12
Euplectella aspergillium 45
fosilija 6–7

G

galvakojis moliuskas 32, 37
garso lokacija 27
gigantaktis 42
Gigantura 42
giliavandenis aparatas 46–47, 50–55
gynimasis 30–33
GLORIA 52–53
Golfo srovė 12
grobuonis 14, 26–27, 30–33, 57
Gvianos plynaukštė 8

H

Halis, Edmundas 48
hidroidas 11, 20–21
hidrolokatorius 50, 52, 56
holoturija 10, 19, 25, 44, 58

I J

ilgadumblis 11, 20–21
irklakojis vėžiagyvis 27
iškastinis kuras 60–61
jūra, Arabijos 8; Baltijos 8; Beringo 8; Karibų 8–9; Koralų 8; Negyvoji 9; Raudonoji 8, 25, 50, 53, 63; Sargasų 8, 30, 38; Tasmano 8; Tetėjos 7
jūrinė ausinukė 59
jūrinė datulė 25
jūrinė gyvatė 7
jūrinė perluotė 58
jūrinė žolė 10, 16, 28
jūros dugnas 16–17, 44–45, 54–55
jūros sraigė 30, 47, 58–59
jūrų antytės 38
jūrų arkliukas 17
jūrų dumbliai 14, 20–21, 22, 24, 28–29, 30, 58
jūrų ežys 11, 18–19
jūrų lelija 7, 19, 25, 44–45
jūrų plunksna 10, 16, 23, 45
jūrų rupūžė 20
jūrų šukutės 16, 34–35; mažosios 23
jūrų šuniukas 18
jūrų vėduoklė 22–23, 28
jūrų voras 10, 44
jūrų žvaigždė 10, 18–19, 25; dygliuotoji 25; kruvinoji Henrio 10

K

kabelis, povandeninis 44, 52
kalanas 11, 20, 62
kalkinis raudondumblis 32
kalmaras 10, 32, 34, 40, 58
karštosios versmės (povandeninės) 46–47; Galapagų 47
kesoninė liga 48
kilnioji pina 59
kirmėlė 10, 31, 55; barzdakirmis 47; chaetopteras 15; daugiašerė 14; plunksnažiaunė 14–15; sipunkulidas 14
klimatas 12–13, 26
koralas 7, 10, 20, 22–25, 53–54, 62–63; gorgonarija 23, 25; hidrokoralas 22; juodasis 22; koralinis polipas 22–23; koralinis rifas 22–25, 29, 53–54, 62; madreporinis 22, 24; rožinis 23; smegeninis 10, 23; ugninis 22; vargonėliai 23
Koriolio jėga 12
krabas 7, 16–18, 20–21, 26–27, 30–31; kaukėtasis 17; voriškasis 21; žirnelis 21
krakenas (jūrų pabaisa) 34
krevetė 27, 47, 58
kriauklė 30–33, 58–59; 62–63
ksenofora 31

L

lagūna, susidarymas 23
laminarija 10, 33
langustas, paprastasis 18
lašiša 38, 56–57
lašišų auginimas 56
ledas 11; daugiametis 11; priekrantinis 11
Leptocephalus 38
lima 32–33
lobis 54–55
loviai 8–10, 47, 53

M N

margoji galatėja 19
Marianų lovys 8–9, 47, 53
medūza 20, 22, 28, 32–33, 41, 43, 58, 62; kubomedūza 33; stiklinė 41
Melanocetus 43
mėlynjuostis sneperis 36
menkė 26, 57
Mir 47, 54
mitybos grandinė 26–29
modiola 21, 33
moliuskas 10, 34, 58; plikažiaunis 24
nafta ir dujos 60–62
naras 48–49, 53, 61
nardymas su akvalangu 48, 50, 52–53
nariuotakojis 10
narų varpas 48; naro kostiumas 49, 61
nautilas 36–37, 62–63
Nautile 47, 54–55
Neptūnas 9
nerka 57
Nimbus 7, 26
„numirėlio pirštai" 20
nuosėdos 9, 54

O

ofiūra 6, 10, 45
omaras 7, 18–19, 27, 30, 58
Opisthoproctus 41
orai 12–13

P

pabaisa, jūrų 19, 33–34, 42
Palaeocoma 6
Pangėja 7
Pantalasas 7
pasatai 12
paukštis, jūrų 28–29, 38, 40, 62
pelikanas, rudasis 29
perlamutras 58–59
perlas 59
Persijos įlanka 60
Pikaras, Žakas 53
Pycnogonida 44
pintis 10, 44–45, 48, 54, 58, 63; krepšinė 63; stiklapintis 44; Veneros kraitelė 10, 45
planktonas 12, 22–23, 26–28; fitoplanktonas 26; zooplanktonas 26–27
plaukiojimas su kvėpavimo vamzdeliu 50, 53
pleziozauras 7
plikažiaunis moliuskas 20, 24–25
plokštė, Žemės plutos 9, 46; Karibų 9; Šiaurės Amerikos 9
plūduras, stebėjimo 13
porfyra 58
portugališkasis laivelis 10, 38
potvyniai ir atoslūgiai 10
potvynių bangos 45
povandeniniai tyrimai 48–54
povandeninis laivas 50–51
priekrantės vandenys 14–15, 18

R

raja 16–17, 27, 33, 36–37; elektrinė 36–37; erelinė 16–17; manta 36; žydrataškė 33
reaktyvinis judėjimas 34–35
ryklys 10–11, 27–29, 53, 62; baltasis 62; bangininis 26; gigantinis 29; poliarinis 10; katininis 10–11; kūjaryklis 53; mėlynasis 28; tigrinis 29
roplys 7
rūkorius, juodasis 46–47
ruonis 36, 38; paprastasis 36; Vedelio 36

S

salotinis plikažiaunis moliuskas 24–25
samangyvis 20, 23, 29
Scotoplanes 44
sepija 30, 32, 34
Shinkai 2000 11
sifonoforas 38, 41
silkė 26; atlantinė silkė 57
skarmalotasis arkliukas 8
skumbrė 10, 27
srovė 12, 38
Sternoptyx 41
sudužę laivai 54–55

Š

šarvuotasis žiuželinis 26
šoninė linija 42
švytėjimo organai 40–42

T

taifūnas 12
tarša 24, 62
temperatūra 8, 10, 13
Titanikas 54
titnagdumblis 26
Tolossa 55
Torpedo nobiliana 36
traleris, žvejybos 57
tridakna 24, 46–47, 58
trilobitas 7
Turtle 50

U

ugnikalnis 9, 23, 45–46
ungurys 38, 42; plačiažiomenis ungurys 10, 42
uolos 18–20, 46, 60
uraganas 12
Urasima Taro 39
ūsakojis vėžiagyvis 27, 38, 55, 58; jūrų antytė 38

V

vandenynas, Arkties 8; Atlanto 7–9, 13–14, 26, 30; Indijos 7–8, 24; Pietų 8; Ramusis 8, 11–12, 20, 24, 46
vandens stulpas 12
vėjas 12–13
vėžiagyvis 18, 27, 30, 38, 58
vėžys atsiskyrėlis 30–31
vėžlys 7, 10, 32, 38–39, 62; žaliasis 39
Vidurio Atlanto kalnagūbris 9, 46–47
Wiwaxia 6

Z Ž

Zybė, Augustas 49
zona, lūžių 9; prieblandos 10, 40–41; saulės šviesos 10; tamsos 10, 42–43
žemės drebėjimas 45
žemynų dreifas 7; žemyno atabradas 8–10, 14, 57; žemyno šlaitas 8–10
žuvys, alepizauras 40; beriksas 56; buriažuvė 36, cepola 16; chauliodas 40; gelmių 42–43; ilgauodegė menkė 10; imperatoriškoji žuvis angelas 25; juostuotoji vilkžuvė 28; jūrų arkliukas 17; jūrų drakonas 14; jūrų rupūžė 20; karpotoji skorpena 32; meškeriotojai 10, 28, 43; pjūkladantė 40–41; plekšnė 14; pomakantas 25; pūsliažuvė 57; sargasinė antenarija 30; šviečiantysis ančiuvis 40, 43; tridyglė raganugarė 10; zebražuvė 32; žuvis kirvukas 10, 40–41; žuvis klounas 24; žuvis skraiduolė 10, 36
žvejyba 56–58, 62

Papildomos fotografijos: Ray Möller, Steve Gorton
Modelių autoriai: Peter Griffiths ir David Donkin

Iliustracijų šaltiniai
(v=viršuje, a=apačioje, c=centre, k=kairėje, d=dešinėje)
American Museum of Natural History 11vk (Nr. 419(2)).
Heather Angel 38ac.
Ardea/Val Taylor 62vk.
Tracey Bowden/Pedro Borrell 55vc.
Bridgeman Art Library/Prado, Madrid 9vd; Uffizi Gallery, Florence: 16vd.
British Museum 54vd.
Cable&Wireless Archive 44vd.
Bruce Coleman Ltd/Carl Roessler 22c; Frieder Sauer 26vd; Charles&Sandra Hood 27vc; Jeff Foott 28vd, 56vd; Jane Burton 38ak; Michael Roggo 5vk; Orion Service&Trading Co. 58ad; Atlantide SDF 59vd; Nancy Sefton 63ad.
Steven J. Cooling 61vd.
Mary Evans Picture Library 11vd, 12vd, 19vk, 20vk, 28vk, 33vd, 34vd, 40ck, 45vd, 48vd, 49vk, 50ak, 52vd, 54c, 60vk.
Ronald Grant Archive 42ck, 55ak.
Robert Harding Picture Library 25vk, 32vd, 32ac, 39ad, 57vd, 63vk.
Institute of Oceanographic Sciences 46kc.
© Japanese Meteorological Agency/Meteorological Office 12k.
Frank Lane Photo Agency/M. Newman 11ad.
Simon Conway Morris 6vd.
N.H.P.A./Agence Natur 44c.
Oxford Scientific Films/Toi de Roy 29vd; Fred Bavendam 43vk. Planet Earth Pictures/Peter Scoones 9vk; Norbert Wu 10–11c, 20ck, 40vd, 40vk, 41vk, 42vd; Gary Bell 23ad, 55vd; Mark Conlin 25c, 36ad; Menuhin 29vc; Ken Lucas 30vk; Neville Coleman 33cd; Steve Bloom 37c; Andrew Mounter 38ad; Larry Madin 43 ad; Ken Vaughan 51cd; Georgette Doowma 63cd.
Science Photo Library/Dr. G. Feldman 26ak; Ron Church 53cd; Simon Fraser 62ak.
Frank Spooner Pictuures 47vd, 47cd, 54ad, 54ak, 60vd, 60cd.
Tony Stone Images, Jeff Rotman 53kc.
Stolt Comex Seaway Ltd 61k.
Town Docks Museum, Hull 63 vd.
ZEFA 36ck, 56cv.



VANDENYNAI

Ši savita ir įspūdinga knyga – tai naujas žvilgsnis į beribių pasaulio vandenynų gamtą, į jų geologiją ir tyrimų istoriją.

Puikios spalvotos neįtikėtinų giliavandenių aparatų fotografijos, realistiniai jūros dugno nepaprastų augalų bei gyvūnų, kurių knibždėte knibžda po vandeniu, maketai ir modeliai atskleidžia nepakartojamą vandenyno turtų vaizdą.

PAMATYSI

jūrų vorą, ropinėjantį vandenyno dugnu • dirbančius vandenynų mokslinio tyrimo laivus • rašalo debesyje dingstančią sepiją • dekompresijos kameros vidų • aštuonkojį, sprunkantį nuo priešų reaktyvinio judėjimo būdu

SUŽINOSI

kaip stebėjimo plūduras matuoja temperatūrą • kokios svarbiausios vandenynų srovės • kodėl vėžys atsiskyrėlis susiranda antruosius namus • kaip susidaro Žemės plutos plokštės

ATSKLEISI

kur buvo panerta į didžiausią gylį • koks yra milžiniško barzdakirmio vamzdelio ilgis • kokios žuvys maitinasi vandenyno dugne • kaip susidaro koralai • kas yra „numirėlio pirštai"
ir daug daug kitų įdomybių



A DORLING KINDERSLEY BOOK

ISBN 9986-02-362-9



